Estudio de Impacto Ambiental - EIA, Proyecto “Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5."

PLANES Y PROGRAMAS - PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

“Emitido para”

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA

TABLA DE CONTENIDO

11 PLANES Y PROGRAMAS 6

11.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO 6

11.2.1 Objetivo 6

11.2.2 Estructura del Programa de Seguimiento y Monitoreo 6

11.2.3 Seguimiento y monitoreo al Medio Abiótico 7

11.2.3.1 Seguimiento y monitoreo al manejo de materiales y equipos de construcción. 7

11.2.3.2 Seguimiento y monitoreo al manejo de señalización en frentes de obra y sitios temporales 9

11.2.3.3 Seguimiento y monitoreo al manejo de taludes 9

11.2.3.4 Seguimiento y monitoreo al manejo de plantas de concreto. 10

11.2.3.5 Seguimiento y monitoreo al manejo de residuos sólidos convencionales y especiales. 11

11.2.3.6 Seguimiento y monitoreo al manejo y disposición de materiales sobrantes y RCD’s 14

11.2.3.7 Seguimiento y monitoreo al manejo de instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal. 16

11.2.3.8 Seguimiento y monitoreo al manejo del recurso hídrico 17

11.2.3.9 Seguimiento y monitoreo al manejo de aguas subsuperficial y subterránea 19

11.2.3.10 Seguimiento y monitoreo a fuentes de emisiones y ruido 20

11.2.3.11 Seguimiento y monitoreo al manejo paisajístico. 23

11.2.4 Seguimiento y monitoreo Medio biótico 25

11.2.4.1 Seguimiento y monitoreo al manejo de fauna. 25

11.2.4.2 Seguimiento y monitoreo al manejo de la cobertura vegetal y descapote 27

11.2.4.3 Seguimiento y monitoreo a la protección y conservación de hábitats, ecosistemas estratégicos, áreas sensibles, áreas prioritarias y/o áreas naturales.. 28

11.2.4.4 Seguimiento y monitoreo manejo y conservación de especies de flora y fauna endémicas y/o en peligro. 30

11.2.4.5 Seguimiento y monitoreo al manejo del aprovechamiento forestal ... 33

11.2.4.6 Seguimiento y monitoreo a la revegetalización de áreas intervenidas. 34

11.2.4.7 Seguimiento y monitoreo al manejo de flora y de especies en veda .. 36

11.2.4.8 Seguimiento y monitoreo al manejo y protección de ecosistemas acuáticos 40

11.2.5 Seguimiento y monitoreo Medio socioeconómico 41

11.2.5.1 Seguimiento y monitoreo al programa de atención al usuario..... 41

11.2.5.2 Seguimiento y monitoreo al programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto 43

11.2.5.3 Seguimiento y monitoreo al programa de vinculación de mano de obra. 44

11.2.5.4 Seguimiento y monitoreo al programa de información y participación comunitaria 46

11.2.5.5 Seguimiento y monitoreo al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional 49

11.2.5.6 Seguimiento y monitoreo al programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto. 51

11.2.5.7 Seguimiento y monitoreo al programa de programa de arqueología preventiva 52

11.2.5.8 Seguimiento y monitoreo al programa de cultura vial..... 57

11.2.5.9 Seguimiento y monitoreo al programa de acompañamiento a la gestión socio predial 59

11.2.5.10 Seguimiento y monitoreo al programa de manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos 60

11.3 SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA TENDENCIA DEL MEDIO 61

11.3.1 Medio abiótico 61

11.3.2 Medio biótico 62

11.3.3 Medio socioeconómico 64

LISTA DE TABLAS

Tabla 11-1 Estructura del Programa de Seguimiento y Monitoreo 6

11 PLANES Y PROGRAMAS

11.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

En el presente numeral se describen las estrategias de seguimiento y monitoreo de acuerdo con las fichas de manejo ambiental del estudio, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, refiriendo el impacto a mitigar, corregir o compensar.

Mediante el Plan de Seguimiento y Monitoreo (PSM)se busca alcanzar los objetivos definidos en los programas y proyectos planteados en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), verificando su eficacia, lo que permitirá conforme se necesite, ajustarlos a las nuevas condiciones que se vayan presentando durante o después de la implementación de dichos programas y proyectos.

A partir del seguimiento a realizar al proyecto, se generarán los informes durante todas las etapas de proyecto, así como informes consolidados al finalizar cada una de las actividades establecidas; los cuales hacen parte de los respectivos formatos ICA, que son presentados a la autoridad ambiental.

11.2.1 Objetivo

Diseñar y establecer estrategias y medidas de seguimiento y monitoreo a la ejecución y cumplimiento de los programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental para la construcción de la Autopista Norte.

11.2.2 Estructura del Programa de Seguimiento y Monitoreo

El Programa de Seguimiento y Monitoreo para la se encuentra dividido en programas, para cada uno de los tres medios: abiótico, biótico y socioeconómico, los cuales se presentan en la siguiente:

Tabla 11-1 Estructura del Programa de Seguimiento y Monitoreo

PROGRAMAS DE MANEJO	SUBPROGRAMA	CÓDIGO
MEDIO ABIÓTICO	Seguimiento y monitoreo al manejo de materiales y equipos de construcción	PMS_01
	Seguimiento y monitoreo al manejo de señalización en frentes de obra y sitios temporales	PMS_02
	Seguimiento y monitoreo manejo de taludes	PMS_03
	Seguimiento y monitoreo al manejo de plantas de concreto	PMS_04
	Seguimiento y monitoreo al manejo de residuos sólidos convencionales y especiales	PMS_05
	Seguimiento y monitoreo al manejo y disposición de materiales sobrantes y RCD´s	PMS_06

PROGRAMAS DE MANEJO	SUBPROGRAMA	CÓDIGO
	Seguimiento y monitoreo al manejo de instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal	PMS_07
	Seguimiento y monitoreo al manejo del recurso hídrico	PMS_08
	Seguimiento y monitoreo al manejo de aguas subsuperficial y subterránea	PMS_09
	Seguimiento y monitoreo a fuentes de emisiones y ruido	PMS_10
	Seguimiento y monitoreo al manejo paisajístico	PMS_11
MEDIO BIÓTICO	Seguimiento y monitoreo al manejo de fauna	PMS_12
	Seguimiento y monitoreo al manejo de la cobertura vegetal y descapote	PMS_13
	Seguimiento y monitoreo a la protección y conservación de hábitats, ecosistemas estratégicos, áreas sensibles, áreas prioritarias y/o áreas naturales	PMS_14
	Seguimiento y monitoreo al manejo y conservación de especies de flora y fauna endémicas y/o en peligro	PMS_15
	Seguimiento y monitoreo al manejo del aprovechamiento forestal	PMS_16
	Seguimiento y monitoreo a la revegetalización de áreas intervenidas	PMS_17
	Seguimiento y monitoreo al manejo de flora y de especies en veda	PMS_18
	Seguimiento y monitoreo al manejo y protección de ecosistemas acuáticos	PMS_19
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Seguimiento y monitoreo al Programa de Atención al Usuario	PMS_20
	Seguimiento y monitoreo al programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto	PMS_21
	Seguimiento y monitoreo al Programa de vinculación de mano de obra	PMS_22
	Seguimiento y monitoreo al programa de información y participación comunitaria	PMS_23
	Seguimiento y monitoreo al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	PMS_24
	Seguimiento y monitoreo al programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto	PMS_25
	Seguimiento y monitoreo al programa de Arqueología Preventiva	PMS_26
	Seguimiento y monitoreo al programa de Cultura Vial	PMS_27
	Seguimiento y Monitoreo al programa de acompañamiento a la gestión socio predial	PMS_28
	Seguimiento y Monitoreo al programa de manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos	PMS_29

Fuente: Accafa SAS - Ucrós & Asociados Abogados 2023

11.2.3Seguimiento y monitoreo al Medio Abiótico

11.2.3.1 Seguimiento y monitoreo al manejo de materiales y equipos de construcción.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN	PMS_01
OBJETIVOS	
Verificar el cumplimiento y efectividad de las medidas de manejo propuestas para los materiales, maquinaria equipos y vehículos utilizados para la construcción del proyecto “Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5."	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN	PMS_01
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo de materiales de construcción (PMA-AB-01) • Manejo de maquinaria, equipos y vehículos (PMA-AB-08)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Verificar el cumplimiento de adquisición de materiales en sitios autorizados. Cumplimiento de revisiones técnico –mecánicas e inspección de vehículos	Cumplimiento de 100% de las actividades programadas ejecutadas.
LUGAR DE APLICACIÓN	
El lugar en el que aplican estos indicadores corresponde al corredor de intervención directa de la Autopista Norte, incluido el frente de obra, los sitios de disposición propuestos y las vías de acceso asociadas, de acuerdo con lo descrito en el Capítulo 3. Descripción del proyecto.	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
Se llevará un registro de los volúmenes de materiales utilizados en la construcción de autopista norte, los cuáles serán confrontados con los volúmenes de materiales adquiridos a proveedores, soportados a partir de los reportes de volúmenes suministrados por proveedor, con los respectivos soportes ambientales de cada proveedor. De igual forma, se realizará una lista con la totalidad de los vehículos utilizados en el proyecto, en la cual se identificarán los que han sido objeto de mantenimientos preventivos y/o rutinarios, fecha de efectuada la actividad y sitio de ejecución. Se realizará una lista de chequeo de los vehículos con revisión técnico –mecánica.	

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
Adquisición de materiales de construcción en sitios autorizados.	(Volumen de materiales pétreos suministrados por proveedores autorizados / volumen de materiales pétreos requeridos) x 100	100%	Eficiencia	Trimestral	Relación de volúmenes suministrados de material en el periodo. Permisos ambientales de los proveedores de materiales.
Porcentaje de revisión técnico-mecánica de los vehículos del proyecto	(Número de vehículos con revisión técnico-mecánica / número de vehículos utilizados en el proyecto) x 100	100%	Eficiencia	Anual	Revisión técnico-mecánica de los vehículos presentados en el ICA

11.2.3.2 Seguimiento y monitoreo al manejo de señalización en frentes de obra y sitios temporales.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE SEÑALIZACIÓN EN FRENTES DE OBRA Y SITIOS TEMPORALES	PMS_02
OBJETIVOS	
Garantizar que todos los frentes de obra y sitios temporales se encuentren correctamente señalizados y cumplan con lo establecido en el manual de señalización del INVIAS y los requerimientos del proyecto.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Señalización frentes de obra y sitios temporales (PMA-AB-02)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Señalizar el 100% de los frentes de obra y sitios temporales.	Frentes de obra señalizados correctamente.
LUGAR DE APLICACIÓN	
Frentes de obra y sitios temporales ubicados sobre el corredor de la autopista norte.	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
De acuerdo con la medida de manejo se deben instalar en los rentes de obra y sitios temporales la señalización propuesta y la especifica que se menciona en el manual de señalización del INVIAS. Para dar seguimiento a lo mencionado se pueden realizar las siguientes acciones: - Tomar registro fotográfico de los diferentes frentes de obra y su aplicabilidad de la medida de señalización. - Verificar con el profesional de SST el cumplimento a los requisitos necesarios para la señalización en cada uno de los frentes de obra instalados. - Concientización al personal de obra de mantener y proteger la señalización ubicada en los frentes de obra.	

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
Señalización	(N° Áreas de trabajo Señalizadas / N° total de áreas de trabajo) x 100	100%	Cumplimiento	Trimestral	ICA y registro fotográfico.

11.2.3.3 Seguimiento y monitoreo al manejo de taludes

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE TALUDES	PMS_03
OBJETIVOS	
Establecer la efectividad y cumplimiento de las medidas propuestas en el programa de manejo de taludes. Verificar alteración de los suelos de las áreas aledañas a los sitios de obra e instalaciones durante la construcción del proyecto. Verificar la estabilidad de los taludes correspondientes a los terraplenes de la construcción de la autopista norte.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo de taludes (PMA-AB-03)	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE TALUDES	PMS_03
META	**INDICADOR DE LA META**
Limitar la pérdida de suelos a las áreas de obras. Dejar los sitios de acopio temporal utilizados durante la construcción del proyecto en condiciones iguales o mejores a las encontradas inicialmente.	100% de actividades programadas
LUGAR DE APLICACIÓN	
Frente de obra, es decir, las áreas de intervención donde se realizará movimiento de tierras y taludes, así como en los sitios de disposición y los sitios de acopio temporal.	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
El monitoreo al manejo de taludes se realizará mediante replanteo topográfico, el cual delimitará las zonas de corte y excavación como medida de protección a los suelos que no requieren intervención. Este programa de monitoreo se orienta a evitar alteración por cortes sobre el suelo cercano al área de ejecución de obras y a la conservación y reutilización del suelo removido (material orgánico) para la protección de los taludes de la vía y demás áreas intervenidas que requieran empradización. Se realizará el seguimiento a la demarcación y señalización, así́ como también lo relacionado con la reconformación de los sitios de acopio temporal utilizados durante la construcción del proyecto, mediante inspecciones y mediciones en los frentes de obra. A medida que se conformen los taludes, se realizará inspección y se registrará las zonas donde se evidencien áreas erosionadas. Se tomará el registro fotográfico y se medirá́ el área.	

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
Capacitación a trabajadores encargados de la ejecución de labores de remoción de la cobertura vegetal y descapote	(Número de capacitaciones realizadas / número de capacitaciones programadas) x 100	90%	Eficiencia	Mensual	Asistencia a capacitaciones
Empradización y/o revegetalización de taludes conformados	(Áreas de taludes conformados o zonas empradizadas / área total prevista para conformación de taludes y para empradización) x 100	100%	Eficiencia	Semestral	ICA

11.2.3.4 Seguimiento y monitoreo al manejo de plantas de concreto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE PLANTAS DE CONCRETO	PMS_04
OBJETIVOS	
Garantizar el cumplimiento a las medidas establecidas para el manejo de las plantas de concreto que se utilizaran para el proyecto.	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE PLANTAS DE CONCRETO	PMS_04
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo de plantas de concreto (PMA-AB-04)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Operar de manera correcta las plantas de concreto de tal forma que no haya un impacto significativo para la zona.	Cantidad de producción.
LUGAR DE APLICACIÓN	
Ubicación de las plantas de concreto	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
- Verificar que se haga el cerramiento establecido en la ficha de manejo - Construcción de los canales perimetrales y sedimentador para el manejo de las aguas lluvias y/o industriales que se generen en el sitio donde se ubica la planta. - Cumplir con la señalización correspondiente para la ubicación de la planta. Los materiales deben provenir de proveedores autorizados y con sus respectivos permisos para su funcionamiento y comercialización de los materiales.	

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
Producción	(Volumen de concreto producido/volumen de concreto requerido) *100	100%	Cumplimiento	Mensual	Formato de control de material
Medidas	(# de medidas implementadas/ # de medidas planteadas) *100	100%	Cumplimiento	Semestral	Registro fotográfico.

11.2.3.5 Seguimiento y monitoreo al manejo de residuos sólidos convencionales y especiales.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES	PMS_05
OBJETIVOS	
Garantizar el cumplimiento de las medidas de manejo propuestas para el manejo de los residuos sólidos convencionales y especiales generados durante la construcción de la Autopista Norte.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo de residuos sólidos convencionales y especiales (PMA-AB-05) • Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales (PMA-AB-12)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Reducir la generación de residuos sólidos durante la ejecución de las obras.	Seguimiento al 100% de las labores de tratamiento y disposición de residuos.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES	PMS_05
Dar un manejo adecuado y separación en la fuente de los residuos sólidos generados durante la ejecución de las obras. Disponer con gestores autorizados todos los residuos líquidos generados en el proyecto.	

LUGAR DE APLICACIÓN

Esta medida de seguimiento aplica para toda la zona donde está proyectada la construcción de la Autopista Norte

ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR

Durante la etapa de construcción de la autopista norte se generarán residuos sólidos convencionales y especiales, por lo cual se debe realizar seguimiento y verificación de las medidas propuestas en el programa de manejo de residuos con el fin de minimizar los impactos que pueden generarse por una inadecuada disposición de residuos sólidos causando alteración de cuerpos de agua, contaminación de la calidad del aire, suelo y alteración del paisaje.

A continuación, se describen las actividades que deberán realizarse en el programa de seguimiento y monitoreo de residuos:

▪ Durante el desarrollo del proyecto se tendrán en cuenta los indicadores propuestos llevando control del tipo de residuo y volumen de residuos sólidos generados en obra, así como su correcto manejo desde el punto de generación hasta su tratamiento y disposición final cumpliendo con la normativa aplicable vigente.

▪ La jornada de recolección de residuos deberá ser consignada mediante registro semanal en formatos donde se indique fecha, tipo de residuo (aprovechable, no aprovechable, peligroso), volumen recolectado, características (inorgánico, orgánico, vidrio, plástico, papel cartón, chatarra, peligrosos, madera y RCDs), área de procedencia y transportador hasta el sitio de disposición final.

▪ El formato que sea utilizado para el registro de la información, deberá llevar consignada la información sobre el responsable de la recolección del residuo, fecha y hora, (información completa del gestor externo autorizado en caso de realizarse de esta forma).

▪ Se debe realizar seguimiento semanalmente de la recolección y el determinado tratamiento de residuos sólidos que se aplicará en cada punto de acopio temporal, teniendo en cuenta las características de cada residuo.

▪ En el área de trabajo se debe corroborar que las canecas y contenedores de recolección de residuos se encuentren en buenas condiciones para el almacenamiento de residuos.

▪ Se verificará que los vehículos transportadores de residuos se encuentren en buen estado.

En caso de existir un sitio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos, se realizará diariamente inspección con el fin de detectar cualquier irregularidad y llevar a cabo las acciones correctivas que sean necesarias.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES	PMS_05

▪ Mediante los Reportes HSE se identificarán debilidades, se proponen medidas correctivas y preventivas para mejoramiento de la gestión y se realiza seguimiento a las acciones implementadas para retroalimentar la gestión.

▪ Se deberá llevar control estricto del volumen de cada uno de los tipos de residuos generados, en especial los materiales reciclables, de tal manera que se pueda verificar el cumplimiento de la separación en la fuente y tomar medidas correctivas si fuera el caso. El manejo de estos residuos será de carácter temporal en cuanto a su almacenamiento y transporte se refiere.

- **Residuos domésticos**

▪ Los residuos orgánicos serán enviados a un relleno sanitario mediante una empresa prestadora de servicio de recolección de residuos que cuente con sus respectivos permisos ambientales vigentes, de los cuales también deberá llevarse acta de entrega y trasporte.

▪ El material reciclable, si existen asociaciones que se encarguen de la recolección, deberá contar con los formatos de registro de volúmenes o cantidades en peso de los diferentes materiales separados y extraídos, indicando uso o lugar de disposición final.

- **Residuos Industriales y Especiales**

▪ Deberán ser entregados a empresas autorizadas que cuenten con los permisos necesarios para su funcionamiento; para cualquiera de las empresas seleccionadas, se deberán realizar las respectivas actas de entrega y disposición. Se deben solicitar y anexar en los informes los soportes ambientales para la realización del transporte, tratamiento y disposición final de los residuos especiales; también presentará los informes de gestión donde se muestre el análisis de los volúmenes producidos a lo largo de los periodos evaluados.

▪ Se deberá realizar estricto control sobre los volúmenes generados, llevando registro en el reporte diario.

▪ Se deberá hacer el seguimiento al transporte, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos entregados a los terceros autorizados, mediante visitas periódicas y solicitud de bitácoras de disposición y registro fotográfico, con el propósito de hacer el respectivo seguimiento a la responsabilidad compartida del generador.

- Residuos líquidos

Se debe contar con un gestor autorizado que cuente con todos los permisos ambientales para el manejo, transporte y disposición de los residuos líquidos domésticos producto del uso de los baños portátiles, de igual manera para los residuos líquidos peligrosos como grasas, aceites e hidrocarburos que son utilizados para los diferentes equipos y maquinaria del proyecto.

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS CONVENCIONALES Y ESPECIALES					PMS_05
Disposición final de residuos ordinarios	(Cantidad de residuos sólidos domésticos llevados a sitios autorizados (kg/semana) / cantidad de residuos sólidos domésticos generados (kg/semana)) x 100	100%	Eficacia	Semanal	Actas de entrega de residuos e informes de seguimiento Registros fotográficos
Disposición final de residuos especiales	Cantidad de residuos sólidos especiales entregados a un gestor autorizado (kg/semana) / cantidad de residuos sólidos especiales generados (kg/semana) x 100	100%	Eficacia	Semanal	
Licencias y permisos ambientales vigentes	(No de Licencias y permisos de empresas o personas recolectoras /No de empresas o personas recolectoras) x 100	100%	Eficiencia	Mensual	Copias de las licencias y permisos de las empresas o personas recolectoras
Disposición de residuos líquidos	(Vol de residuos líquidos gestionado/Vol residuos líquidos generados)*100	100%	Eficiencia	Trimestral	Certificado gestor autorizado.

11.2.3.6 Seguimiento y monitoreo al manejo y disposición de materiales sobrantes y RCD’s

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES Y RCDS	PMS_06
OBJETIVOS	
-Verificar la implementación de todas las medidas de manejo establecidas para las zonas de depósito propuestas para la disposición del material sobrante de excavación y cortes provenientes de la construcción de la Autopista Norte -Garantizar que los RCDs generados en las actividades de demolición de infraestructura, excavaciones, construcción de obras de arte, residuos de materiales (pétreo o prefabricado) sean transportados y depositados en los sitios autorizados por la Autoridad Ambiental.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo y disposición final de RCDs y material de excavación (PMA-AB-06) • Manejo de maquinaria, equipos y vehículos (PMA-AB-08)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Verificar que se esté realizando una adecuada disposición del material sobrante de excavación, cortes y RCDs	Porcentaje de material sobrante de excavación dispuesto en sitios autorizados = 100%

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES Y RCDS	PMS_06
Controlar volúmenes de generación y disposición.	Porcentaje de RCDs dispuestos en sitios autorizados = 100%
Controlar el estado de los vehículos que prestan el transporte de material	Porcentaje de vehículos que cumplen con los requerimientos = 100%

LUGAR DE APLICACIÓN

El lugar en el que aplican estos indicadores corresponde al corredor de intervención directa de la Autopista Norte, incluido el frente de obra, los sitios de disposición propuestos y las vías de acceso asociadas, de acuerdo a lo descrito en el Capítulo 3. Descripción del proyecto.

ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR

El monitoreo al manejo de los residuos provenientes de obras se realiza evaluando el retiro y la adecuada disposición de estos materiales en las zonas de depósito, para el caso del material estéril, y en sitios autorizados para los RCDs o residuos de demoliciones de concreto.

El presente monitoreo se orienta a evaluar los siguientes aspectos:

- Volúmenes de material de excavación dispuesto adecuadamente
- Volumen de RCDs depositados en sitios autorizados.
- Vehículos para transporte de RCDs y material de excavación con mantenimientos e Inspecciones al día, adicionalmente deberán cumplir con las medidas propuestas en la Ficha de Manejo de Maquinaria, Equipos y Vehículos.

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
Volumen de material sobrante (Aplica para el PMA y Monitoreo y Seguimiento)	(Volumen de material sobrante de excavación y cortes dispuesto en las zonas depósito / Volumen de material sobrante de excavación y cortes generado) x 100.	100%	Eficiencia	Mensual	Registro fotográfico e ICA
Volumen de RCDs (Aplica para el PMA y Monitoreo y Seguimiento)	(Volumen de RCDs entregados escombreras autorizadas y/o sitios autorizados / Volumen de RCDs generados) x 100	100%	Eficiencia	Mensual	Certificados de recibo de la escombrera autorizada o sitio autorizado e Informes de cumplimiento ambiental
Inspección de vehículos	(Número de vehículos que cumplen con los requerimientos / número de vehículos que prestan el servicio de	100%	Eficiencia	Mensual	Registro inspecciones

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE MATERIALES SOBRANTES Y RCDS					PMS_06
	transporte de material) x 100				

11.2.3.7 Seguimiento y monitoreo al manejo de instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE INSTALACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y DESMANTELAMIENTO DE CAMPAMENTOS Y SITIOS DE ACOPIO TEMPORAL.	PMS_07
OBJETIVOS	
Dar cumplimiento a lo establecido en la ficha de manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de los campamentos que se van a ubicar en el corredor del proyecto.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio temporal (PMA-AB-07)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Garantizar el buen manejo de residuos líquidos domésticos generados en los campamentos	100 % del cumplimiento de las medidas
LUGAR DE APLICACIÓN	
Campamentos y sitios de acopio temporal	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
Se debe llevar registro de la cantidad de empleados fijos y flotantes hay en los campamentos y sitios de acopio temporal para determinar la cantidad de unidades sanitarias necesarias en cada sitio. ✓ Unidades sanitarias portátiles (1) por cada 15 colaboradores ✓ Punto ecológico (1) en cada frente de obra Para los sitios de acopio temporal se debe garantizar el cubrimiento de estos para evitar la dispersión de material particulado.	

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
Cantidad de unidades sanitarias	(Número de baterías sanitarias instaladas / número de baterías sanitarias requeridas) x 100	100%	Eficiencia	Trimestral	Registro fotográfico. Relación de personal en campamento.
Acopios temporales	(# de acopios temporales instalados/# de acopios temporales proyectados)*100	100%	Cumplimiento	Mensual	Registro fotográfico.

11.2.3.8 Seguimiento y monitoreo al manejo del recurso hídrico

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	PMS_08
OBJETIVOS	
Realizar seguimiento de las medidas establecidas en el programa de manejo ambiental para el manejo de escorrentía y cruces con cuerpos de agua en áreas que lo requieran durante la construcción de la Autopista Norte	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo de escorrentía y drenajes (PMA-AB-09) • Manejo de cruces de cuerpos de agua (PMA-AB-10)	
META	**INDICADOR DE LA META**
-Realizar las obras establecidas para evitar la erosión del suelo y cruces con cuerpos de agua y los mantenimientos necesarios para su funcionamiento. -Cumplimiento de Monitoreos establecidos y actividades establecidas para evitar contaminación en corrientes hídricas	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas para el manejo, seguimiento y monitoreo del recurso hídrico.
LUGAR DE APLICACIÓN	
Todos los cuerpos de agua existentes en el Área de Influencia	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
A continuación, se describen las actividades que deberán realizarse para el seguimiento y monitoreo del recurso hídrico: ▪ Durante el desarrollo del proyecto se tendrán en cuenta los indicadores propuestos, llevando control del tipo de obra y lugar de aplicación de control de estos, en las áreas donde se presente erosión o sean susceptibles a la misma. ▪ Se debe realizar seguimiento mensual de las obras establecidas para el control y manejo de la escorrentía. Se deberá realizar monitoreo en periodo de lluvia y periodo seco. ▪ Calidad de agua: Durante y terminada las obras constructivas, se deberá realizar un monitoreo físico químico e hidrobiológico de la corriente hídrica y monitoreo hidrobiológico de los sistemas lénticos, en los puntos establecidos en la etapa pre-operativa. ▪ Los parámetros a monitorear serán los establecidos en los términos de referencia Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015 (parámetros físicos químicos e hidrobiológicos). Parámetros: los parámetros considerados son: sólidos suspendidos, sólidos totales, sedimentables, pH, conductividad temperatura, DQO, DBO5, color, grasas y aceites, turbiedad, oxígeno disuelto, nitrógeno, fósforo total, alcalinidad, dureza cálcica, dureza Total, fenoles totales, , arsénico, bario, cadmio, cinc, cromo, cobre, mercurio, níquel, plata, plomo y selenio, coliformes totales y fecales. Hidrobiológicos: Perifiton, bentos, fauna íctica.	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	PMS_08

▪ Sitio de muestreo: la toma de la muestra se realizará en las coordenadas establecidas en la tabla mencionada.

▪ Toma de muestra: La toma de muestras y el análisis debe ser realizado por laboratorios acreditados por el IDEAM.

▪ Georreferenciar los puntos donde se realiza el monitoreo empleando coordenadas Magna- Bogotá.

▪ Para dar cumplimiento a la Resolución 0751 de 2015 (términos de referencia MM-INA-02), los monitoreos físico químicos e hidrobiológicos de los cuerpos de agua deberán realizarse en los dos (2) períodos climáticos (época seca y época de lluvias). Por lo tanto, antes de iniciar las labores constructivas, se deberá realizar un monitoreo en época de lluvias (contrario a la época en la que se realizó el monitoreo entregado en el presente EIA); a los 12 meses se realizarán monitoreos, tanto en época seca, como en época de lluvias; y al terminar las labores constructivas (24 meses), se realizarán monitoreos en época seca y en época de lluvias.

▪ Se compararán las concentraciones determinadas en cada campaña de monitoreo en los cuerpos de agua superficial con las obtenidas en el primer monitoreo. De esta manera se determinará si se encuentra alguna variación o cambio significativo en los parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos antes de realizar la intervención.

▪ Adicionalmente se verificará la construcción de las obras hidráulicas propuestas para la construcción de la variante.

▪ Se deberá verificar el estado de las mallas en polisombra para la protección del cauce.

▪ A continuación se describen las actividades que deberán realizarse para el seguimiento y monitoreo

del manejo de residuos líquidos:

▪ Se llevará registro de las unidades sanitarias en alquiler, copia de los permisos ambientales de la empresa proveedora de este servicio y copia de las facturas que certifiquen la prestación del servicio, en dónde se especifique el volumen de agua entregado y tratado.

▪ Se deberá llevar un registro de limpieza de los sedimentadores y lechos de secado instalados para el tratamiento previo de las aguas recolectadas en la limpieza de los box culvert y/o alcantarillas a intervenir.

Se deberá llevar un registro de los derrames accidentales de aceites o sustancias oleosas o peligrosas y el manejo o la atención dada a la contingencia.

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
Manejo de escorrentía y cruces con cuerpos de agua por	Manejo de escorrentía y cruces con cuerpos de agua por medio de obras hidráulicas	100%	Eficacia	Mensual	Informes de cumplimiento Bitácora de obra Registro fotográfico

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO					PMS_08
medio de obras hidráulicas					
Monitoreos de calidad de agua	(Número de monitoreos realizados / Número de monitoreos programados) x 100	100%	Eficacia	Semestral (inicio, mitad y finalización de la obra)	Informes de monitoreo Registros de monitoreo Registro fotográfico
Disposición adecuada de aguas residuales domésticas	(Número de baños móviles con certificados de alquiler, tratamiento y disposición final adecuada / Número baños móviles utilizados en el período) x 100	100%	Eficiencia	Semanal	Soporte certificado proveedor del servicio

11.2.3.9 Seguimiento y monitoreo al manejo de aguas subsuperficial y subterránea

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE AGUAS SUBSUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEAS	PMS_09
OBJETIVOS	
Garantizar el cumplimiento de las medidas de manejo propuestas para monitorear la calidad y profundidad del agua subsuperficial y subterránea.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
Manejo de aguas subterráneas (PMA-AB-11)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Realizar medidas de prevención y mitigación, orientadas a proteger el recurso hídrico subterráneo, en términos de calidad, durante las actividades de construcción del corredor vial.	Seguimiento al 100% de los monitoreos planteados en la estrategia de manejo del recurso hídrico.
LUGAR DE APLICACIÓN	
Esta medida de seguimiento aplica para toda la zona donde está proyectada la construcción de la Autopista Norte	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
Las actividades por seguir para efectuar un adecuado seguimiento de las aguas subterráneas son: - Realizar muestreo físico-químico en los puntos establecidos y analizados desde la etapa de elaboración del EIA, durante las actividades de construcción y al finalizar estas, con el fin de cotejar los datos y establecer oportunamente variaciones representativas que evidencien alteración importante en el recurso.	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE AGUAS SUBSUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEAS					PMS_09
NOMBRE INDICADOR	**FORMULA**	**VALOR ESPERADO**	**TIPO DE INDICADOR**	**PERIOCIDAD Y DURACIÓN**	**REGISTRO VERIFICACIÓN**
Estabilidad en las características fisicoquímicas de los acuíferos en el Área de Influencia	**(**Características Fisicoquímicas de los acuíferos en el Área de Influencia / Características Fisicoquímicas de los acuíferos en el Área de Influencia antes de la etapa constructiva) x 100	100%	Eficiencia	Semestral	Informes de laboratorio

11.2.3.10 Seguimiento y monitoreo a fuentes de emisiones y ruido

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO	PMS_10
OBJETIVOS	
Evaluar la calidad del aire respecto a concentración de material particulado, gases contaminantes (SO_2, NO_2, CO) y niveles de ruido con el fin de conocer las alteraciones producidas en el Área de Influencia del proyecto por la ejecución del proyecto. Realizar seguimiento a la revisión técnico-mecánica de los vehículos y maquinaria pesada, para evitar la emisión de gases contaminantes y aumento en los niveles de ruido. Realizar seguimiento al manejo de materiales de construcción para evitar su dispersión y afectación de la calidad del aire.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo de fuentes de emisiones y ruido (PMA-AB-13) • Manejo y disposición final de RCDs y material de excavación (PMA-AB-06)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Realizar monitoreos de calidad de aire y ruido programados Cumplimiento de revisión técnico-mecánica e inspecciones de vehículos.	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas.
LUGAR DE APLICACIÓN	
En los puntos identificados en la línea base.	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
Las medidas que se deben tener en cuenta para seguimiento y monitoreo de la calidad del aire y ruido se presentan a continuación:	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO	PMS_10

- Calidad de aire

▪ Verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental en todas las actividades/aspectos del proyecto en lo relacionado con ruido y calidad del aire.

▪ Hacer el debido seguimiento mediante revisiones periódicas y mantenimiento preventivo de cada uno de los equipos y maquinaria que operen en el proyecto, dejando registro del seguimiento y de las acciones correctivas a tomar con plazos establecidos.

▪ Se debe realizar el seguimiento a los contratistas del proyecto sobre las revisiones periódicas a los vehículos para verificar el cumplimiento del Decreto 1076 de 2015 del Ministerio del Medio Ambiente, o la norma que lo modifique.

▪ Se deberá realizar los monitoreos de calidad de aire en los puntos establecidos durante la caracterización ambiental.

Los monitoreos se realizarán durante 18 días y 24 horas continuas (los días aumentarán a 36 en período de lluvias), en tres momentos:

▪ Monitoreo inicial (etapa pre-operativa) caracterización ambiental.

▪ Monitoreo en la mitad de ejecución de las obras (etapa constructiva) para controlar la emisión de

material particulado asociado al proyecto.

▪ Monitoreo final para determinar el comportamiento de las emisiones asociadas al proyecto.

Los parámetros a medir serán: partículas suspendidas totales PST ($\mu g/m^3$), partículas menores a 10 micras PM10 $\mu g/m^3$), dióxido de azufre SO_2 ($\mu g/m^3$), óxidos de nitrógeno NOx ($\mu g/m^3$) y monóxido de carbono CO (ppm).

Los monitoreos de calidad de aire se realizarán acorde a lo establecido en la Resolución 610 de 2010 y Resolución 2154 de 2010 (por la cual se ajusta el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado a través de la Resolución 650 de 2010). Los monitoreos serán realizados por laboratorios acreditados por el IDEAM.

- Monitoreo de Ruido

Ejecutar un monitoreo de ruido en los siguientes puntos, de conformidad con los parámetros y procedimientos establecidos en la Resolución 627/2006 del MADS o la norma que lo modifique, presentando el plano georreferenciado, donde se ubiquen las estaciones de monitoreo, fuentes y posibles receptores, metodología empleada y los resultados debidamente contados y analizados, los cuales deben ser presentados en los informes de cumplimiento ambiental.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO	PMS_10

Se llevará a cabo el seguimiento de los niveles de presión sonora en el área de influencia del proyecto mediante monitoreo de ruido en los puntos mencionados y caracterizados durante este estudio, se realizarán durante 2 días, en día hábil y en día festivo, por un período de 24 horas.

Los Monitoreos se realizarán en las siguientes etapas:

▪ Monitoreo inicial (etapa pre-operativa) caracterización ambiental.

▪ Monitoreo en la mitad de ejecución de las obras (etapa constructiva).

▪ Monitoreo un mes antes de finalizar el proyecto.

▪ Monitoreos semestrales durante la etapa operativa

Si los resultados de los monitoreos de calidad de aire y ruido evidencian valores por encima de los límites máximos permitidos de acuerdo con la normativa vigente, es necesario que la empresa verifique si es ocasionado por agentes externos al proyecto o de lo contrario, presente un plan de trabajo dirigido a la optimización del funcionamiento de los equipos de generación y de control de emisiones y ruido, de forma que se cumpla con la normativa ambiental vigente.

- Seguimiento a la maquinaria y equipo

Previo al inicio de la operación de la maquinaria y equipos, se revisarán las hojas de vida de cada máquina para su respectivo control. Todos los mantenimientos que se realicen serán consignados en la respectiva hoja de vida de cada máquina.

Se presentará anualmente el certificado de cumplimiento de la revisión técnico mecánica de todos los vehículos vinculados al proyecto, cuyos resultados y copia de certificados deben adjuntarse a la hoja de vida de cada vehículo. Para los vehículos de transporte particular, se revisará la vigencia de los certificados de gases y el cumplimiento de lo establecido en la Resolución 910 de 2008 en el caso de los vehículos accionados con diésel, en especial con lo señalado en el artículo 8 y 12, en los cuales se establecen los límites máximos de emisión permisibles para vehículo diésel y certificación de las emisiones de opacidad.

- Seguimiento al manejo de materiales y disposición fina de RCDs
- Se realizará seguimiento al transporte y disposición final de material sobrante y RCDs.
- Los materiales transportados deberán estar cubiertos en su totalidad evitando la emisión de material particulado.
- Los sitios de disposición final contaran con los permisos ambientales vigentes.

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
Monitoreos de calidad de aire y ruido realizados	(No. de Monitoreos de Calidad de Aire y ruido	100%	Eficiencia	Semestral	Registro de monitoreos de laboratorio

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO					PMS_10
	realizados / No. de Monitoreos de Calidad de Aire y ruido Programados) x 100				Informes de laboratorio
Certificados de revisión técnico mecánica y mantenimiento de vehículos	(Número de certificados de revisión técnico mecánica y mantenimientos presentados / Total de vehículos vinculados al proyecto) x 100	100%	Eficiencia	Anual	Certificado de vehículos Registro de mantenimientos preventivos
Disposición de materiales de excavación y RCDs	(No. de actividades realizadas para evitar dispersión de material particulado por transporte de material / No. de actividades programadas) x 100	100%	Eficiencia	Mensual	Certificado de entrega de material -Informe

11.2.3.11 Seguimiento y monitoreo al manejo paisajístico.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO PAISAJÍSTICO	PMS_11
OBJETIVOS	
Realizar el seguimiento a las medidas de manejo paisajístico en áreas que lo requieran durante la construcción de la Autopista Norte	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo paisajístico (PMA-AB-14)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Prevenir y mitigar la afectación visual originada por las actividades del proyecto. Recuperar la calidad visual del paisaje en las áreas intervenidas directamente por el proyecto.	Cumplimiento del 100% de las actividades propuestas durante el seguimiento y monitoreo del paisaje.
LUGAR DE APLICACIÓN	
Área de Influencia	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO PAISAJÍSTICO	PMS_11

Para garantizar la efectividad y cumplimiento de las medidas de manejo planteadas para manejo paisajístico, se realizará el seguimiento y monitoreo conforme a lo establecido a continuación:

- Verificación de las capacitaciones al personal que participa en el proyecto acerca del manejo paisajístico y sensibilización para la preservación de sitios de interés paisajístico: a través de listas de asistencia, se verificará el cumplimiento en el número de capacitaciones programadas para el personal vinculado al proyecto y la sensibilización sobre la conservación de los sitios de interés paisajístico.
- Para la prevención de la intervención de áreas adicionales a las requeridas para la ejecución de las actividades del proyecto y protección de los sitios de interés paisajístico, se georreferenciarán las áreas a intervenir. Así mismo, se realizará registro fotográfico, que será consignado mediante actas relacionando las actividades realizadas, de manera que se intervengan únicamente las áreas autorizadas.
- Información de los sitios de interés paisajístico: a través de registros fotográficos y actas de elaboración de actividades, se establecerá el cumplimiento en la señalización de los sitios de interés paisajístico cercanos a las áreas a intervenir y se caracterizará el estado de la señalización instalada.

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
Capacitación al personal vinculado al proyecto sobre el manejo paisajístico	X= Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones programadas	1	Cumplimiento	Mensual	Registros de asistencia
Prevención de la intervención de áreas adicionales a las requeridas en el diseño para la realización de las actividades del proyecto	X= Área intervenida/Área total contemplada en diseños	1	Eficacia	Mensual	Fotografías. Registros de las áreas intervenidas
Señalización de los sitios de interés paisajístico	X= Número de señales instaladas / Número de señales proyectadas	1	Cumplimiento	Semestral	Fotografías. Registros de las áreas señalizadas

11.2.4Seguimiento y monitoreo Medio biótico

11.2.4.1 Seguimiento y monitoreo al manejo de fauna.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA FAUNA	PMS_12
OBJETIVOS	
Verificar el cumplimiento de los objetivos planteados por el Programa de Manejo de fauna en función del porcentaje de cumplimiento de cada una de las medidas de manejo que conforman la ficha.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo de fauna (PMA-B-01) • Manejo y conservación de especies de flora y fauna endémicas y/o en peligro (PMA-B-03)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Cumplimiento del 100% de las medidas de manejo propuestas para la conservación de la fauna silvestre.	$\boldsymbol{PCM}$(%) = Sum %IS (FSil)/n Donde, **PCM**: Porcentaje de cumplimiento de la meta del Programa **%IS (FSil)**: Porcentaje de medición obtenido de cada indicador de seguimiento para el manejo de la fauna silvestre **n**: número de indicadores de seguimiento medidos
LUGAR DE APLICACIÓN	
Estas medidas de seguimiento descritas en la presente ficha serán ejecutadas en el Área de influencia del proyecto.	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
1. Seguimiento y monitoreo a las actividades de ahuyentamiento, captura, traslado, reubicación inmediata o atención veterinaria. Verificación de la eficiencia de las técnicas de ahuyentamiento, rescate y reubicación, a partir de la evaluación del porcentaje de animales que requieran traslado al CAVRFFS para atención veterinaria, en relación con el número de individuos registrados durante los avances de ahuyentamiento. **2. Seguimiento y monitoreo a la actividad de charlas y capacitaciones ambientales.** Verificación de la eficiencia de las charlas y capacitaciones impartidas al personal vinculado al proyecto, a partir de la evaluación del porcentaje participantes que aprueben las evaluaciones realizadas, en relación con el número total de personas contratadas para el desarrollo de las actividades constructivas. **3. Seguimiento y monitoreo a la instalación de señalización.** Verificación de la eficiencia de la instalación de señales informativas respecto a la fauna silvestre, a partir de la evaluación del porcentaje de señales y vallas instaladas, en relación con el número total de vallas y señales propuestas a instalar. **4. Seguimiento y monitoreo a la adecuación o construcción de pasos de fauna.**	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA FAUNA					PMS_12
Verificación de la eficiencia de la adecuación o construcción de obras hidráulicas como pasos de fauna silvestre, a partir de la evaluación del porcentaje de obras hidráulicas adaptadas o construidas con propósito de funcionar como paso de fauna, en relación con el número total de pasos de fauna propuestos.					
NOMBRE INDICADOR	**FORMULA**	**VALOR ESPERADO**	**TIPO DE INDICADOR**	**PERIOCIDAD Y DURACIÓN**	**REGISTRO VERIFICACIÓN**
Eficiencia del ahuyentamiento rescate y reubicación	(N° de individuos de fauna ahuyentados , rescatados y reubicados / Número de individuos registrados en el avance de ahuyentamientos) X 100	80 %– 100%	Seguimiento	La periodicidad dependerá de la necesidad del avance del proyecto y será ejecutado hasta finalizar por completo la fase constructiva.	Formato de registro de ahuyentamiento (incluye registro fotográfico). Acta de recepción del individuo firmada por el CAVRFFS., en caso de presentarse dichos traslados.
Eficiencia de las charlas y capacitaciones ambientales	(N° participantes que aprueben las evaluaciones realizadas / Número total de personal contratado) X 100	100%	Seguimiento	Trimestral hasta finalizar por completo la fase constructiva.	Formato de registro de participación (incluye registro fotográfico) y evaluaciones realizadas
Eficiencia de la señalización	(N° de señales y/o vallas instaladas/ Número de señales y/o vallas propuestas para instalación) X 100	100%	Seguimiento	La periodicidad dependerá de la necesidad del avance del proyecto y será ejecutado hasta finalizar por completo la fase constructiva.	Formato con información geográfica, tipo de valla y registro fotográfico. Formato con información geográfica, tipo de señal y registro fotográfico.
Eficiencia de la adecuación o construcción de pasos de fauna	N° de obras hidráulicas adaptadas o construidas como paso de fauna silvestre/ Número de obras hidráulicas adaptadas o construidas para	100%	Seguimiento	La periodicidad dependerá de la necesidad del avance del proyecto y será ejecutado hasta finalizar	Formato con información geográfica, tipo de adecuación o construcción y registro fotográfico

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA FAUNA					PMS_12
	paso de fauna propuestas para instalación) X 100			por completo la fase constructiva.	

11.2.4.2 Seguimiento y monitoreo al manejo de la cobertura vegetal y descapote

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE	PMS_13
OBJETIVOS	
Realizar seguimiento de las medidas establecidas en el programa de manejo ambiental para el manejo de la cobertura vegetal y descapote durante la construcción de la Autopista Norte.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo de remoción de cobertura vegetal (PMA-B-04)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Cumplimiento del 100% de las medidas de manejo propuestas para la remoción de la cobertura vegetal y el descapote. Capacitación del 100% del personal encargado de la ejecución de las labores de remoción de la cobertura vegetal y el descapote Disponer adecuadamente los residuos vegetales resultantes de la remoción de la cobertura y del material resultante del descapote de la capa orgánica del suelo.	Supervisión del cumplimiento del 100% de las actividades propuestas. Personal involucrado en las actividades 100% capacitado Disposición adecuada de mínimo el 90% del volumen de descapote obtenido 60% del material de descapote obtenido reutilizado en las labores de revegetalización
LUGAR DE APLICACIÓN	
Área de intervención de la construcción de la vía	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
A continuación, se describen las actividades que deberán realizarse para el seguimiento y monitoreo del manejo de la cobertura vegetal y descapote: • Verificar el cumplimiento de las capacitaciones a todo el personal que ingresa a la obra involucrados con la remoción de cobertura y descapote. Esto se desarrollará por medio de formatos de asistencia y evaluaciones. • Verificar el cumplimiento de las medidas de manejo propuestas, incluida la verificación de las áreas a intervenir, control de la correcta y cabal ejecución de las actividades para la remoción de cobertura vegetal y descapote, y el correcto acopio, uso y disposición de los materiales de descapote. Asegurar y controlar el acopio y la reutilización del material de descapote en su mayor volumen posible, con registros de volúmenes obtenidos, ingresados y retirados de los sitios de trabajo, sitios de acopio, y sitios de disposición (incluidos los de reutilización de material) • Controlar la correcta disposición del material de descapote que no sea utilizado, por medio de registros y certificados de dicha disposición a sitios autorizados.	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE					PMS_13
NOMBRE INDICADOR	**FORMULA**	**VALOR ESPERADO**	**TIPO DE INDICADOR**	**PERIOCIDAD Y DURACIÓN**	**REGISTRO VERIFICACIÓN**
Capacitaciones	No. de empleados en obra / No. de empleados capacitados *100	100%	Cumplimiento	Semestral	Fotográfico. Planilla de asistencia Evaluaciones
Cumplimiento de las medidas de manejo propuestas.	Actividades de manejo verificadas / Actividades de manejo propuestas * 100	100%	Eficacia	Semanal	Informe de chequeo de las actividades propuestas Registros de ejecución de actividades. Registro fotográfico.
Acopio y reutilización del material de descapote	(Volumen de material reutilizado / volumen de material acopiado) * 100	100%	Eficacia	Mensual	Registros de volúmenes transportados Registro fotográfico de las actividades. Informes
Material de descapote dispuesto adecuadamente	(Volumen de material resultante del descapote dispuesto adecuadamente / Volumen de material total resultante del descapote) * 100	100%	Eficacia	Mensual	Registros de volúmenes transportados Registro fotográfico de las actividades. Informes

11.2.4.3 Seguimiento y monitoreo a la protección y conservación de hábitats, ecosistemas estratégicos, áreas sensibles, áreas prioritarias y/o áreas naturales.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS, ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, ÁREAS SENSIBLES, ÁREAS PRIORITARIAS Y/O ÁREAS NATURALES.	**PMS_14**
OBJETIVOS	
Garantizar el cumplimiento de las medidas de manejo ambiental relacionadas con la conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y áreas naturales protegidas durante el desarrollo de las actividades del proyecto de acuerdo con lo establecido en la ficha Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles, áreas prioritarias y/o áreas naturales.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Protección y conservación de hábitats, ecosistemas estratégicos, áreas sensibles, áreas prioritarias y/o áreas naturales (PMA-B-02)	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS, ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, ÁREAS SENSIBLES, ÁREAS PRIORITARIAS Y/O ÁREAS NATURALES.	**PMS_14**

META	**INDICADOR DE LA META**
Cumplimiento del 100% en la aplicación de las medidas de manejo relacionadas con la conservación y protección de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y áreas naturales protegidas.	$\boldsymbol{PCM}$(%) = Sum %IS (FSil)/n Donde, **PCM**: Porcentaje de cumplimiento de la meta del Programa **%IS (FSil)**: Porcentaje de medición obtenido de cada indicador de seguimiento para el manejo de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y/o áreas naturales protegidas. **n**: número de indicadores de seguimiento medidos.

LUGAR DE APLICACIÓN

Estas medidas de seguimiento descritas en la presente ficha serán ejecutadas en el Área de influencia del proyecto.

ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR

De acuerdo con lo propuesto en la ficha Programa de conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles, áreas prioritarias y/o áreas naturales, se presentan a continuación los procedimientos que permiten el seguimiento y monitoreo al cumplimiento de las medidas planteadas.

- Realizar un seguimiento semestral a la información suministrada al personal vinculado al proyecto, en temas como los ecosistemas naturales, sensibles y áreas naturales protegidas presentes en el área de influencia del proyecto.
- Hacer seguimiento y verificación de la identificación y delimitación de áreas sensibles a intervenir mediante mapas cartográficos.
- Verificación semestral de la instalación y mantenimiento de señales de No intervención en las áreas sensibles a intervenir con sus debidos soportes.
- Verificación de instalación de señales de prohibición de caza, manejo de residuos sólidos (puntos ecológicos), prohibición de tala, etc.
- Por medio de la interventoría Ambiental y/o supervisor HSE, se verificará que la reubicación de las especies de flora se haga adecuadamente, acorde con las medidas de manejo establecidas en la **Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas en peligro.**
- Realizar inspecciones periódicas para verificar la implementación de las medidas de manejo propuestas en las fichas de manejo **Manejo de flora y Manejo del aprovechamiento forestal** y en la ficha

Verificar el adecuado manejo de la cobertura vegetal de acuerdo con lo establecido en la ficha **Manejo de remoción de cobertura vegetal**

NOMBRE INDICADOR	**FORMULA**	**VALOR ESPERADO**	**TIPO DE INDICADOR**	**PERIOCIDAD Y DURACIÓN**	**REGISTRO VERIFICACIÓN**
Cumplimiento	**Seguimiento de las actividades de conservación de ecosistemas**	(Número de Acciones aplicadas/ Número de acciones definidas para la conservación de ecosistemas) *100identificadas) x 100	100%	Semestral	Informes de interventoria

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS, ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, ÁREAS SENSIBLES, ÁREAS PRIORITARIAS Y/O ÁREAS NATURALES.					**PMS_14**
Cumplimiento	**Seguimiento a las charlas**	(Número de personas registradas/N Número de Trabajadores vinculados al proyecto) *100	100%	Semestral	Registro de asistencia a las charlas

11.2.4.4 Seguimiento y monitoreo manejo y conservación de especies de flora y fauna endémicas y/o en peligro.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA ENDÉMICAS Y/O EN PELIGRO	**PMS_15**
OBJETIVOS	
Definir las medidas de seguimiento relacionadas con las medidas de manejo de flora, incluyendo especies en categoría de amenaza o endémicas, de acuerdo con lo establecido en las fichas Manejo de flora, Manejo del aprovechamiento forestal, Manejo de remoción de cobertura vegetal.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
Manejo y conservación de especies de flora y fauna endémicas y/o en peligro (PMA-B-03)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Realizar el seguimiento al 100% de las actividades relacionadas con el manejo de flora incluyendo especies en categoría de amenaza o endémicas.	$\boldsymbol{PCM}$(%) = Sum %IS (FSil)/n Donde, **PCM**: Porcentaje de cumplimiento de la meta del Programa **%IS (FSil)**: Porcentaje de medición obtenido de cada indicador de seguimiento para el manejo de manejo de flora incluyendo especies en categoría de amenaza o endémicas. **n**: número de indicadores de seguimiento medidos.
LUGAR DE APLICACIÓN	
Estas medidas de seguimiento descritas en la presente ficha serán ejecutadas en el Área de influencia del proyecto.	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
Se realizará seguimiento a las inducciones y charlas de educación ambiental, en dos aspectos, el primero relacionado con revisar el contenido de las mismas, para garantizar que se incluya la información de las medidas de manejo para flora contempladas en el presente estudio y los planes de manejo ambiental específicos, el segundo relacionado con la realización de las charlas e inducciones y la asistencia de todo el personal vinculado al proyecto. Los soportes de dichas actividades serán los registros de asistencia a las jornadas y el registro fotográfico que serán entregados en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental. • **Flora** La Interventoría realizará la verificación de los diseños establecidos para conocer cuál fue el área intervenida en campo y por medio de GPS se corroborarán las coordenadas y el área autorizada para este fin, con el objetivo de evitar intervenciones innecesarias y no aprobadas.	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA ENDÉMICAS Y/O EN PELIGRO	PMS_15

La Interventoría deberá exigir que el volumen del aprovechamiento a remover sea estrictamente necesario y autorizado en la licencia ambiental y los identificados en cada PMA específico, para tal fin el contratista de obras civiles deberá entregar a la Interventoría el registro de cada uno de los individuos removidos, con el objeto de verificar los volúmenes del aprovechamiento forestal y de esta manera controlar la modificación de la cobertura vegetal minimizando el deterioro del hábitat.

La interventoría será la encargada de hacer cumplir las medidas para mitigar los impactos del manejo de flora propuestas en las Fichas **Manejo de flora y Manejo del aprovechamiento forestal.**

Igualmente, la Interventoría deberá realizar seguimiento a la disposición del material vegetal sobrante. El contratista deberá presentar a la Interventoría ambiental el soporte del material utilizado con su respectivo registro fotográfico.

Cuando el contratista requiera material vegetal que no sea de aprovechamiento forestal, este deberá ser comprado en sitios que cuenten con el salvoconducto y permiso ambiental vigente. Los anteriores soportes junto con las facturas de compra deberán ser presentadas a la Interventoría.

Los resultados de los respectivos informes serán entregados a la interventoría ambiental; además estarán disponibles para consulta de la autoridad ambiental.

En caso de presentarse actividades de tala y comercialización de madera por parte del personal vinculado al proyecto, se reportará a la interventoría y se aplicaran medidas coercitivas a las personas vinculadas a esta actividad acorde con el reglamento interno de trabajo de la operadora.

- **Especies en categoría de amenaza y endémicas:**

Con el fin de garantizar, el seguimiento a las especies en categoría de amenaza, identificadas en el área de influencia del proyecto, registradas en los listados de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN, la Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o por aquella que la sustituya, derogue o modifique y los Apéndices I, II y II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de fauna y Flora Silvestres – CITES; se garantizara la verificación semestral en relación con la no afectación de estas especies durante el desarrollo de las actividades del proyecto.

Registro: Informe semestral que evidencia la identificación y registro de las especies, así como las medidas de manejo aplicadas.

Se realizará con una frecuencia semestral el seguimiento a los inventarios forestales al 100% de los individuos arbóreos y otras categorías de vegetación (briófitas, bromelias, etc.), ejecutados en las áreas donde se requiera aprovechamiento forestal.

Registro: Informe de aprovechamiento forestal, identificación de especies en peligro de amenaza, medidas implementadas.

Se realizará con una frecuencia semestral el seguimiento a los procesos de señalización de áreas boscosas y otros ecosistemas de importancia ambiental cercanos a las áreas de intervención proyectadas y ejecutadas.

Registro: Informe semestral que evidencia la implementación, mantenimiento y efectividad de las señales instaladas.

Se realizará el seguimiento semestral a la divulgación y exposición de políticas de la concesión en relación con la prohibición de tala de individuos de especies forestales en estado de desarrollo fustal o latizal, localizadas fuera del área de intervención de las obras, así como la comercialización, quema de residuos vegetales y otros elementos dentro y fuera de las áreas proyectadas para intervención con el fin de proteger la vegetación de áreas adyacentes objeto de no intervención, ecosistemas sensibles y la fauna relacionada.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA ENDÉMICAS Y/O EN PELIGRO	PMS_15

Registro: Informe semestral que evidencia la divulgación y exposición de las políticas de la Operadora en relación con el manejo de flora.

Se realizará con una frecuencia semestral el seguimiento a las jornadas de aseo de residuos sólidos dentro y fuera de los cerramientos de las obras de infraestructura previniendo la formación de conatos de incendio que puedan afectar las áreas de vegetación adyacente a las áreas delimitadas.

Registro: Informe semestral que evidencia la gestión de residuos sólidos generados por las actividades del proyecto.

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
Cumplimiento	**Seguimiento al manejo**	(Número de áreas de interés ecológico afectadas / Número de áreas de interés ecológico identificadas) x 100	Cero (0)	Semestral	Informes de interventoria
Eficacia	**Seguimiento a la eficacia del manejo**	(Número de individuos de flora de manejo especial manejados/ Número de individuos de flora de manejo especial identificados) *100	100%	Semestral	Informes de interventoria
Cumplimiento	**Verificación de la agenda a tratar en las charlas**	(Número de charlas y/o inducciones ejecutadas / Número de charlas y/o inducciones programadas) * 100	100%	Semestral	Informe semestral que evidencia la identificación y registro de las especies, así como las medidas de manejo aplicadas. Informes de interventoria
Eficacia	**Seguimiento a la asistencia de los trabajadores**	(Número de trabajadores con charlas y/o inducciones/ Número de trabajadores contratados) x 100	100%	Semestral	Listados de asistencia Soportes de capacitación
Eficacia	**Eventos ambientales presentados**	(Eventos ambientales reportados y sancionados (Caza, quema, etc.) / Eventos presentados) x 100	Cero (0)	Semestral	Informe semestral que evidencia el cumplimiento de la medida e Informes de interventoria
Eficacia	**Seguimiento a las áreas de intervención**	Área (ha) efectiva intervenida por el proyecto / Área (ha) máxima autorizada en la Licencia Ambiental para la ejecución de las	< 100%	Semestral	Informe semestral que evidencia el cumplimiento de la medida e Informes de interventoria

SEGUIMIENTO Y MONITOREO MANEJO Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA ENDÉMICAS Y/O EN PELIGRO					PMS_15
		actividades del proyecto) * 100			
cumplimiento	**Seguimiento a la eficacia Áreas de Intervención – Manejo Florístico**	(Área (ha) efectiva recuperada/Área (ha) intervenida por el proyecto) * 100	100%	Semestral	Informe semestral que evidencia el cumplimiento de la medida e Informes de interventoria

11.2.4.5 Seguimiento y monitoreo al manejo del aprovechamiento forestal

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	PMS_16
OBJETIVOS	
Realizar seguimiento de las medidas establecidas en el programa de manejo ambiental para el manejo del aprovechamiento forestal durante la construcción de la autopista norte.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo del aprovechamiento forestal (PMA-B-05)	
META	**INDICADOR DE LA META**
• Capacitarel100%delpersonalencargadodela ejecución de las labores relacionadas con el aprovechamiento forestal • Procurar que el volumen del aprovechamiento sea inferior o igual al volumen máximo proyectado. • Aprovechar parte del material resultante en las labores de revegetalización y recuperación de áreas intervenidas y el manejo de taludes. • Disponer adecuadamente el 100% del material vegetal que no sea reutilizado.	Personal involucrado en las actividades 100% capacitado Retirar el 100% de individuos solicitados o menos 100% de medidas de manejo implementadas para reducir el impacto de las talas Cantidad de material de aprovechamiento forestal utilizado 100% de residuos del aprovechamiento forestal dispuestos adecuadamente.
LUGAR DE APLICACIÓN	
Área de intervención del proyecto.	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
A continuación, se describen las actividades que deberán realizarse para el seguimiento y monitoreo del aprovechamiento forestal - Verificar el número de individuos a ser intervenidos respecto de los diseños actuales, mediante listas de chequeo y carteras de campo - Verificar el cumplimiento de las medidas propuestas para causar el menor impacto, con una ejecución segura de las actividades y un dimensionamiento eficiente y racional de los volúmenes aprovechados. Estas medidas comprenden: - Evaluación de la situación de los árboles para determinar si se requieren medidas especiales (Podas de copas o ramas por enganches, dirección de caída desfavorable) - Antes de iniciar las labores determinar la dirección de trabajo y establecer zonas y rutas seguras, así como áreas de acopios temporales	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	PMS_16

- Uso adecuado de maquinaria y herramientas.

Determinar las necesidades de uso de productos y subproductos del aprovechamiento y distribuir tales productos según las necesidades y destinos, llevando control por medio de formatos de registro que contengan información de los productos obtenidos y su destino.

Verificar que los productos no aprovechados de las talas tengan una adecuada disposición, luego de comprobar que no serán reutilizados, ni recibidos por las comunidades locales, esto se hará por medio de actas de entrega que den cuenta de los volúmenes y tipos de producto

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
Personal encargado de las labores de aprovechamiento capacitado	(No. de personas encargadas capacitadas / No. total de personas encargadas) x 100	100%	Cumplimiento	Ingreso del personal, y reevaluaciones semestrales	Fotográfico. Planilla de asistencia Evaluaciones
Cumplimiento de las medidas de manejo propuestas.	(Actividades de manejo verificadas / Actividades de manejo propuestas) * 100	100%	Cumplimiento Eficacia	Semanal	Informe de chequeo de las actividades propuestas Registros de ejecución de actividades. Registro fotográfico.
Cantidad de material de aprovechamiento forestal utilizado	(Volumen de aprovechamiento forestal utilizado / Volumen total de aprovechamiento forestal) x 100	50%	Eficiencia Cumplimiento	Mensual	Formato de registro para el aprovechamiento forestal. Registro fotográfico
100% de residuos del aprovechamiento forestal dispuestos adecuadamente	(Volumen de residuos dispuestos adecuadamente / Volumen de residuos total) x 100	100%		Mensual	Formato de registro para el aprovechamiento forestal. Registro fotográfico

11.2.4.6 Seguimiento y monitoreo a la revegetalización de áreas intervenidas.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO A LA REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS	PMS_17
OBJETIVOS	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO A LA REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS	PMS_17
Recuperar las áreas que perdieron cobertura vegetal por la ejecución de las diferentes obras asociadas al proyecto vial durante la construcción de la autopista norte.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
Revegetalización de áreas intervenidas (PMA-B-06)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Empradización de las áreas intervenidas por el proyecto, y susceptibles a ser recuperadas. Establecimiento de individuos arbóreos en las cercanías al proyecto.	Porcentaje de área revegetalizada satisfactoriamente. Porcentaje de individuos plantados.
LUGAR DE APLICACIÓN	
Área de intervención del proyecto.	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
A continuación, se describen las actividades que deberán realizarse para el seguimiento y monitoreo de la revegetalización de áreas afectadas: • Verificar el área de cobertura a ser empradizada luego de la intervención, para confirmar las áreas donde será aplicada, además de verificar el estado de ellas, en especial las que tengan taludes, antes de realizar la empradización • Realizar las labores de empradización de manera eficiente y adecuada para asegurar el progreso de la cobertura sobre el suelo • Verificar el cubrimiento de las especies herbáceas sobre las áreas de intervención, para registrar la efectividad de la siembra, e identificar áreas que necesiten ser reforzadas. • Verificar el número y sitio de los individuos a ser plantados, esto es importante ya que los sitios de siembra dependen de las concertaciones que se hagan con los propietarios de predios que colindan con el proyecto • Verificar la ejecución de las labores de plantación de forma correcta, para garantizar el buen desarrollo y supervivencia de los individuos plantados. • Comprobar la supervivencia de los individuos plantados para planificar replanteos y mantener porcentajes de supervivencia altos.	

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
% de área revegetalizada s satisfactoria-mente	(Áreas revegetalizadas / Total de áreas con cobertura vegetal	100%	Eficacia	Semestral	Formato de registro para empradización Registro fotográfico

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO A LA REVEGETALIZACIÓN DE ÁREAS INTERVENIDAS					PMS_17
	intervenidas) * 100				
% de individuos plantados vivos	(Individuos plantados vivos / Total de individuos plantados) * 100	100%	Eficacia	Semestral	Formato de registro para plantación Planillas de registro de inventario Registro fotográfico
Mantenimientos propuestos.	(Actividades de mantenimiento verificadas / Actividades de mantenimiento propuestas) * 100	100%	Eficacia	Semestral	Formato de registro de mantenimientos Registro fotográfico

11.2.4.7 Seguimiento y monitoreo al manejo de flora y de especies en veda

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE FLORA Y DE ESPECIES EN VEDA	PMS_18
OBJETIVOS	
• Garantizar la implementación y ejecución de las medidas de manejo ambiental tendientes a la protección y el correcto aprovechamiento de las especies de flora y líquenes en veda, así como de sus ecosistemas asociados. • Realizar el seguimiento y monitoreo de las actividades de rescate, traslado y reubicación de los individuos de bromelias y orquídeas (que se llegase a reportar). • Realizar el seguimiento y monitoreo del área de rehabilitación de hábitats dando cumplimiento al alcance de dicha medida de manejo	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo de especies vegetales en veda (PMA-B-07) • Manejo de flora (PMA-B-08)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Ejecutar al 100% las medidas de manejo propuestas para minimizar la intervención y afectación sobre la flora que no es objeto de intervención.	Indicador de cumplimiento: (# acciones ejecutadas al 100% / acciones propuestas) *100
Capacitar el 100% del personal encargado de la ejecución de las labores relacionadas con el manejo de flora	Personal involucrado en las actividades 100% capacitado
Asegurar el cumplimiento de las acciones a desarrollar, descritas en la ficha Medidas de manejo para las especies en veda.	Indicador de cumplimiento: (# acciones ejecutadas al 100% / acciones propuestas) *100
LUGAR DE APLICACIÓN	
Esta medida de seguimiento aplica para toda la zona del Área de intervención del proyecto, las Áreas de reubicación de especies y de rehabilitación ecológica	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
A continuación, se describen las actividades que deberán realizarse para el seguimiento y monitoreo de la flora: Verificar el cumplimiento de las capacitaciones para la concientización de la población acerca de valores ambientales y protección de flora. Verificar el cumplimiento de las actividades tendientes a la protección de la flora a permanecer: • Correcta verificación y marcación de los individuos a intervenir (Ubicación)	

- Correcta delimitación de las áreas adyacentes (comprobación del diseño), para evitar la afectación de individuos que no deban ser intervenidos
- Verificar que sea realizada la protección y el rescate de individuos en veda que apliquen según criterios de selección antes de dar inicio a cualquier tipo de intervención.

Manejo de especies en veda

Seguimiento y monitoreo de rescate, traslado y reubicación de especies en veda vasculares

- Mantenimiento y Seguimiento

Para evaluar y garantizar el éxito del rescate y reubicación, él responsable a cargo realizará el mantenimiento y las revisiones a cada uno de los individuos cada quince días, los primeros tres meses, y luego mensualmente durante un año, y por dos años más se realizarán bimestralmente, para completar un seguimiento de tres (3) años. Después de la siembra (reubicación definitiva), se revisará su estado mecánico (sujeción de las raíces al nuevo hospedero o adaptación al suelo) y fitosanitario (presencia de enfermedades, plagas, etc). En caso de encontrarse individuos en mal estado, se procederán a establecer las medidas correctivas pertinentes para garantizar la supervivencia de los individuos. Adicionalmente, se realizará una fertilización cada dos meses, preferiblemente con un fertilizante orgánico. En caso de presentarse mortalidad, se deberá establecer el porcentaje de mortalidad de cada especie, las posibles causas y se debe establecer y ejecutar las medidas correctivas que garanticen la supervivencia de las especies.

Los mantenimientos deben incluir cambio de amarres, aplicación de fungicidas o insecticidas de ser necesario, fertilización, hidratación, si se llegase a reportar especies terrestres y son reubicadas se debe realizar el plateo, fertilización, hidratación, y manejo de plagas. Estos mantenimientos y las aplicaciones más indicadas se deberán definir teniendo en cuenta las necesidades nutricionales de los individuos, teniendo en cuenta su hábitat predisturbio.

Se realizará un informe para conocer el estado de cada uno de los individuos bimestralmente, para tomar acciones pertinentes para algún grupo o individuo que presente disminución de su vigorosidad o problemas fitosanitarios. Nota: Los mantenimientos completos (MC) se deben hacer en un lapso no menor a seis (6) meses entre mantenimiento, procurando que estos se realicen en época de lluvias. Los mantenimientos parciales (MP) se deberán programar entre los mantenimientos completos.

Con el fin de llevar una supervisión adecuada sobre los individuos rescatados se diseñará un formato de campo, donde se registren datos como, fecha de seguimiento, estado mecánico, estado sanitario, estado fenológico, número del ejemplar con su etiqueta correspondiente, nombre científico, número de rebrotes. Para efectos del seguimiento y mantenimiento, cada lote intervenido debe estar georreferenciado, y se debe contar con una base de datos que permita identificar el predio, vereda, etc, el área de reubicación y los individuos establecidos por especie y su forófito huésped o lote de reubicación.

Se sugiere el uso de instrumento de ANLA para esta actividad de seguimiento y monitoreo, https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/modelo-de-base-de-datos-consolidada-de-seguimiento-monitoreo-y-mantenimiento-de-especies-vasculares-trasladadas-y-reubicadas

Los informes de las actividades realizadas con respecto a estas medidas de manejo se deben entregar ante la autoridad ambiental encargada dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA).

Seguimiento y monitoreo al plan de rehabilitación de hábitats

Como se mencionó anteriormente, el enriquecimiento de áreas (6.99 ha en total) con potencial para restauración local o regional se realizará en la medida de lo posible con las especies de forófitos de preferencia o especies nativas que cumplan los requisitos establecidos como forófitos potenciales, estas especies serán de un vivero certificado o en caso de no encontrar las especies de árboles, se recomienda tener en cuenta la regeneración natural de los árboles

hospederos del aprovechamiento forestal con el fin de llevarlos a viveros temporales, con condiciones de temperatura y humedad adecuadas, con el propósito de contar con material vegetal al momento de la reforestación. Se verificará la ausencia de problemas fitosanitarios, cuello de ganso, necrosis de hojas y tallos, manchas, pudriciones, entre otras, las cuales afectan el normal desarrollo de la planta, todo esto quedará consignado en los formatos de seguimiento con los individuos sembrados, lote sembrado, predio.
Las actividades de seguimiento y monitoreo para esta medida se realizarán durante los cinco (5) años de implementación de la siguiente manera: el primer año será bimestral (cada dos meses), el segundo y tercer año trimestral (cada tres meses) y el cuarto y quinto año semestral (cada seis meses), a partir del inicio de las actividades de siembra.

Manejo silvicultural de las actividades de mantenimiento:

Estas actividades se realizarán cada dos (2) meses en el primer año, y cada trimestre por los dos años siguientes:

- **Limpias o rocerías**: esta acción se realizará en forma manual, preferiblemente con machete o guadaña. La limpia se hará a una distancia de 50 cm del árbol y de manera circular con el fin de mantener el plato limpio. Para esta actividad, se realizarán tres limpias cada año, durante los dos años siguientes al establecimiento. Dependiendo las condiciones climáticas, el periodo de riego debe ser más frecuente.

- **Podas**: se realizarán podas empleando serrucho, tijera de mano o motosierra de mano, con el fin de prevenir desgarres de las ramas. La poda se realizará cada año y en época seca. El material extraído, será picado y reincorporado al suelo.

- **Fertilización**: la fertilización será aplicada según las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo y teniendo en cuenta las necesidades de la especie plantada.

- **Control fitosanitario**: los problemas fitosanitarios tienen una alta incidencia en el desarrollo de los individuos; se manifiestan a través de la disminución de la calidad y la producción. Por tal motivo, las observaciones detalladas y el debido control por parte del técnico especializado serán de gran importancia para el buen mantenimiento y desarrollo de los árboles sembrados.
- **Protección contra animales y agentes antrópicos**: debido a la fragilidad e importancia de los árboles sembrados, se prevendrá la introducción de animales domésticos o personas, que puedan afectar directamente a las plántulas en sus primeras etapas de crecimiento. Por lo tanto, la vigilancia y el seguimiento serán de manera continua, con el fin de minimizar el deterioro de los árboles sembrados.

- **Prevención de incendios forestales**: se realizará un seguimiento periódico a la plantación, en especial en temporada seca, se tendrá en cuenta la disminución de material combustible (ramas, hojas, maleza seca, etc.) y que los vecinos de la plantación conozcan las acciones a seguir en caso de que se inicie un incendio.

- **Resiembra de material perdido**: consiste en la reposición del material que debido a procesos bióticos, abióticos y antrópicos no alcance a sobrevivir. Este replante, se hará al inicio de la siguiente época de lluvias o a los cuatro o cinco meses después de haber realizado la primera siembra. Se debe garantizar el 80% de prendimiento, esta actividad se realizará en la etapa constructiva del proyecto

Rehabilitación de hábitats

Con el fin de asegurar el cumplimiento de las actividades propuestas para la rehabilitación ecológica para la recuperación de los hábitats para especies no vasculares y líquenes en veda, se realizarán las siguientes actividades:

- Verificación de las acciones tendientes a la preparación del terreno.
- Realizar seguimiento a las acciones propuestas para la realización de empradización y su mantenimiento.
- Asegurar, que en lo posible sean utilizadas las especies recomendadas para los programas de empradización.
- Verificación de las acciones propuestas para adelantar procesos de restauración

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE FLORA Y DE ESPECIES EN VEDA	PMS_18

- Se deberá verificar el cumplimiento de las metas, indicadores y entrega de registros de soporte para el cumplimiento de todas las actividades planeadas.
- Verificar la colonización de especies no vasculares y líquenes en los forófitos potenciales sembrados

Nota: Los mantenimientos completos (MC) se deben hacer en un lapso no menor a seis (6) meses entre mantenimiento, procurando que estos se realicen en época de lluvias. Los mantenimientos parciales (MP) se deberán programar entre los mantenimientos completos.

NOMBRE INDICADOR	FORMULA	VALOR ESPERADO	TIPO DE INDICADOR	PERIOCIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO VERIFICACIÓN
Monitoreo de especies en veda vasculares reubicadas	(N° de individuos de la especie i sobrevivientes / N° de individuos de la especie i reubicadas * 100	80	Efectividad	Semestral/3 años	Informe técnico de actividades realizadas, Registro fotográfico, Formatos de registro de las diferentes actividades
Monitoreo de especies en veda vasculares reubicadas	(N° de individuos nuevos o renuevos de la especie i / N° de individuos reubicados especie i) * 100	≥20% de los individuos	Efectividad	Semestral/3 años	
Monitoreo de forófitos potenciales del enriquecimiento	Nº de individuos sobrevivientes (árbol hospedero) / Nº individuos sembrados (árbol hospedero potencial) * 100	80	Efectividad	Semestral/5 años	Informe técnico de actividades realizadas, Registro fotográfico, Formatos de registro de las diferentes actividades
Estado fitosanitario de los individuos en el área de rehabilitación de hábitats	(N° de individuos de la especie i arbórea en buen estado fitosanitario /N° de individuos de la especie i sembrados) x 100	80	Efectividad	Semestral/5 años	Informe técnico de actividades realizadas, Registro fotográfico, Formatos de registro de las diferentes actividades
Tasa de crecimiento (H) de individuos arbóreos en la medida de rehabilitación ecológica	Altura total inicial del individuo y Altura final del individuo en el periodo requerido	≥ 3 m	Cumplimiento	Semestral/5 años	Informe técnico de actividades realizadas, Registro fotográfico, Formatos de registro de las diferentes actividades
Tasa de crecimiento (CAP) de individuos arbóreos en la	CAP al inicio y final del periodo requerido	≥ 31.5 m	Cumplimiento	Semestral/5 años	Informe técnico de actividades realizadas,

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DE FLORA Y DE ESPECIES EN VEDA					PMS_18
medida de rehabilitación ecológica					Registro fotográfico, Formatos de registro de las diferentes actividades
Colonización de especies de briofitos y líquenes en el área de rehabilitación ecológica	Cobertura de la especie i inicial/Cobertura de la especie i final *100	≥4 cm^2	Efectividad	Semestral/5 años	Informe técnico de actividades realizadas, Registro fotográfico, Formatos de registro de las diferentes actividades

11.2.4.8 Seguimiento y monitoreo al manejo y protección de ecosistemas acuáticos

Seguimiento y monitoreo al manejo y protección de ecosistemas acuáticos	PMS_19
OBJETIVOS	
Realizar seguimiento de las medidas establecidas en el programa de manejo ambiental para el manejo y protección de los ecosistemas acuáticos durante la construcción de la autopista norte.	
MEDIDAS DE MANEJO A MONITOREAR	
• Manejo y protección de ecosistemas acuáticos (PMA-B-09)	
META	**INDICADOR DE LA META**
Restringir a su mínima expresión los impactos potenciales que se puedan generar por las actividades del proyecto que puedan influenciar de manera negativa las comunidades hidrobiológicas, protegiendo el 100% de los ecosistemas acuáticos presentes en el área de influencia.	100% de medidas de manejo implementadas para reducir el sobre los ecosistemas acuáticos
LUGAR DE APLICACIÓN	
Área de intervención del proyecto.	
ACCIONES DE MANEJO A DESARROLLAR	
A continuación, se describen las actividades que deberán realizarse para el seguimiento y monitoreo del aprovechamiento forestal ✓ Verificar el cumplimiento de las medidas propuestas para causar el menor impacto, con una ejecución segura de las actividades y un dimensionamiento eficiente y racional de las obras a ejecutar en relación con los ecosistemas acuáticos en el área de influencia; estas medidas comprenden - Evaluar el avance de la sensibilización del personal sobre la importancia de la protección y conservación de los ecosistemas acuáticos. - Verificar a lo largo del desarrollo del proyecto el cumplimiento de las medidas de manejo de obras en cercanías de cuerpos de agua - Verificar la correcta Intervención en zonas pantanosas artificiales	

Seguimiento y monitoreo al manejo y protección de ecosistemas acuáticos					PMS_19
- Verificar el cumplimiento de las medidas de compensación.					
NOMBRE INDICADOR	**FORMULA**	**VALOR ESPERADO**	**TIPO DE INDICADOR**	**PERIOCIDAD Y DURACIÓN**	**REGISTRO VERIFICACIÓN**
Personal capacitado	(No. de trabajadores presentes en los talleres ambientales / No. total de trabajadores de la actividad a desarrollar) x 100	100%	Cumplimiento	Ingreso del personal, y reevaluaciones semestrales	Fotográfico. Planilla de asistencia Evaluaciones
Cumplimiento de las medidas de manejo propuestas.	(Actividades de manejo verificadas / Actividades de manejo propuestas) * 100	100%	Cumplimiento Eficacia	Semanal	Informe de chequeo de las actividades propuestas Registros de ejecución de actividades. Registro fotográfico.

11.2.5Seguimiento y monitoreo Medio socioeconómico

11.2.5.1 Seguimiento y monitoreo al programa de atención al usuario

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE ATENCIÓN AL USUARIO	PMS_20
OBJETIVOS	
Implementar medidas de seguimiento y monitoreo a las acciones propuestas en la ficha del Programa de Atención a la comunidad del PMA	
Meta	**Indicador de la Meta**
Cumplir con el 100% de las acciones propuestas en la Estrategia de Manejo de Atención a la Comunidad	X= (Suma del % de cumplimiento de las acciones ejecutadas) / (% de cumplimiento esperado * Número de acciones propuestas). Según el resultado; la valoración del indicador es: Eficiente si X = 1 Bueno si 0,8 >X, < 1 Deficiente si X <0,8
LUGAR DE APLICACIÓN	
Área de influencia socioeconómica de proyecto Accesos Norte 2 – Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5	
ACCIONES A MONITOREAR - MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	

Estrategia de manejo	Acciones de Manejo	Medida de Seguimiento
PROGRAMA DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD	Diseño e implementación de Procedimiento de Atención al Usuario	✓ Revisión del Procedimiento de Atención al Usuario ✓ Verificación de tramite implementado desde recepción hasta cierre de PQRS, de manera aleatoria
	Recepción, atención, tramite, respuesta y cierre de PQRS	✓ Revisión y Verificación de diligenciamiento de formatos en proceso de atención de PQRS ✓ Revisión de cumplimiento de tiempos de respuesta según lo estipulado por la Ley del Derecho de Petición ✓ Verificación de tramite implementado desde recepción y cierre de PQRS, de manera aleatoria
	Elaboración y actualización de consolidado de PQRS	✓ Revisión y verificación de consolidado de PQRS actualizado
	Implementación de oficinas de atención al Usuario	✓ Visitas de seguimiento y monitoreo de cumplimiento de estándares mínimos en oficinas de atención al Usuario fijas o Satélites ✓ Revisión de soportes de visitas registradas en las Oficinas de Atención al Usuario ✓ Verificación de piezas de divulgación de información y soportes de entrega en las oficinas ✓ Verificación de programación de oficinas móviles o satélites y de su divulgación
	Habilitación de medios electrónicos y telefónicos de atención al usuario	✓ Verificación y seguimiento de habilitación y funcionamiento de correo electrónico, pagina web y línea telefónica ✓ Consulta y verificación de PQRS que ingresaron por estos medios de forma aleatoria
	Socialización de procedimiento de atención al usuario – medios de atención	✓ Verificación de soportes (registro de asistencia, acta, registro de entrega de piezas) que indiquen la socialización del procedimiento de atención al usuario y medios de atención

INDICADORES			
INDICADOR	**VALOR ESPERADO**	**PERIODICIDAD Y DURACIÓN**	**REGISTRO DE VERIFICACIÓN**
N° de PQRS Recepcionadas/N° de PQRS respondidas en tiempos de respuesta	95>%	Mensualmente y hasta terminación del proyecto.	✓ Formato de recepción de PQRS ✓ Formatos o soportes de atención y tramite ✓ Formatos o soportes de respuesta ✓ Formatos o soportes de cierre de PQRS
No. Puntos de atención definidos / No. total de puntos de atención	100%	Fase preconstructiva y en caso de cambio de punto de atención.	✓ Instalación de puntos de atención a comunidad, con requisitos mínimos ✓ Registro fotográfico.

requeridos en el Área de Influencia			
N° de estrategias programadas para socialización de procedimiento de atención al usuario/N° de estrategias llevadas a cabo para socialización de procedimiento	100%	Trimestralmente y hasta terminación del proyecto.	✓ Actas de socialización o capacitación ✓ Formatos de entrega de piezas de divulgación ✓ Piezas de divulgación ✓ Soportes de publicación en medios digitales o redes sociales

11.2.5.2 Seguimiento y monitoreo al programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO		**PMS_21**
OBJETIVOS		
Implementar medidas de seguimiento y monitoreo a las acciones propuestas en la ficha del Programa de educación y capacitación al personal vinculado del PMA		
Meta	**Indicador de la Meta**	
Cumplir con el 100% de las acciones propuestas en la Estrategia de Manejo Capacitación, sensibilización y educación al personal vinculado	X= (Suma del % de cumplimiento de las acciones ejecutadas) / (% de cumplimiento esperado * Número de acciones propuestas). Según el resultado; la valoración del indicador es: Eficiente si X = 1 Bueno si 0,8 >X, < 1 Deficiente si X <0,8	
LUGAR DE APLICACIÓN		
Frentes de Trabajo, Campamentos, Oficinas de Concesionario y Oficinas de Consorcio Constructor		
ACCIONES A MONITOREAR - MEDIDAS DE SEGUIMIENTO		
Estrategia de manejo	**Acciones de Manejo**	**Medida de Seguimiento**
PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN, AL PERSONAL VINCULADO	Formulación y actualización del Plan de Capacitaciones	✓ Revisión del Plan de Capacitaciones formulado, el cual debe encontrarse actualizado anualmente
	Realización de proceso de inducción	✓ Verificación de soportes del proceso de inducción mensualmente (Acta, Registro de Asistencia, Registro fotográfico, evaluación) ✓ Verificación del cumplimiento del indicador
	Realización de reinducción	✓ Revisión de soportes del proceso de reinducción (Acta, Registro de Asistencia, Registro fotográfico, evaluación) cada seis meses ✓ Verificación del cumplimiento del indicador

	Capacitación mensual	✓ Verificación de soportes de capacitación mensual (registro fotográfico, acta de capacitación, registro de asistencia, apoyo didáctico (PPT, Volante, folleto) y evaluación. ✓ Verificación de cumplimiento del indicador

INDICADORES			
INDICADOR	**VALOR ESPERADO**	**PERIODICIDAD Y DURACIÓN**	**REGISTRO DE VERIFICACIÓN**
N° de Planes de Capacitación formulados/N° de planes de capacitación requeridos	100%	Anual	✓ Plan de Capacitaciones formulado
No. de asistentes a inducciones /No. total personal contratado en el mes x 100	100%	Mensual	✓ Acta de capacitación, Registro de asistencia, Registro Fotográfico, evaluación
Número de personas con reinducción /Número total de personas vinculadas con inducción *100	100%	Semestral	✓ Acta de capacitación, Registro de asistencia, Registro Fotográfico
No. de capacitaciones realizadas en el mes/No. de Capacitaciones requeridas en el mes)	100%	Mensual	Acta de capacitación, Registro de asistencia, Registro Fotográfico

11.2.5.3 Seguimiento y monitoreo al programa de vinculación de mano de obra.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA	**PMS_22**
OBJETIVOS	
Implementar medidas de seguimiento y monitoreo a las acciones propuestas en la ficha del Programa de contratación mano de obra del PMA	
Meta	**Indicador de la Meta**

Cumplir con el 100% de las acciones propuestas en la Estrategia de Manejo Apoyo a la contratación de mano de Obra	X= (Suma del % de cumplimiento de las acciones ejecutadas) / (% de cumplimiento esperado * Número de acciones propuestas). Según el resultado; la valoración del indicador es: Eficiente si X = 1 Bueno si 0,8 >X, < 1 Deficiente si X <0,8

LUGAR DE APLICACIÓN
Área de Influencia contemplada en el Estudio de Impacto Ambiental para la Ampliación de la Autopista Norte.

ACCIONES A MONITOREAR - MEDIDAS DE SEGUIMIENTO		
Estrategia de manejo	**Acciones de Manejo**	**Medida de Seguimiento**
PROGRAMA DE CONTRATACIÓN MANO DE OBRA	Formulación e Implementación de Procedimiento de vinculación de mano de Obra	✓ Verificación de formulación de documento y de su aplicación
	Socialización de procedimiento de vinculación de mano de Obra	✓ Revisión de los soportes de estrategias implementadas para la socialización del procedimiento de vinculación de mano de obra, tales como actas, registros de visita, registros de asistencia, Registros fotográficos, entrega de piezas de divulgación, ente otros.
	Promoción para la contratación de personal del área de influencia del proyecto	✓ Verificación y seguimiento de las gestiones de promoción para la vinculación de personal área de influencia del proyecto ✓ Verificación de consolidado de mano de obra contratada

INDICADORES			
INDICADOR	**VALOR ESPERADO**	**PERIODICIDAD Y DURACIÓN**	**REGISTRO DE VERIFICACIÓN**
N° de procedimientos de vinculación de mano de obra formulados/N° de procedimientos de vinculación de mano de obra requeridos	100%	Anual	✓ Procedimiento formulado
No de estrategias de socialización del procedimiento realizadas /No de estrategias de socialización programadas	100%	Semestral	✓ Acta de capacitación, Registro de asistencia, Registro de entrega de piezas de divulgación, publicaciones

Elaboración mensual de consolidado de personal contratado.	100%	Mensual	✓ Consolidado Mano de Obra

11.2.5.4 Seguimiento y monitoreo al programa de información y participación comunitaria

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	**PMS_23**
OBJETIVOS	
Implementar medidas de seguimiento y monitoreo a las acciones propuestas en la ficha del Programa Información y Participación Comunitaria del PMA	
Meta	**Indicador de la Meta**
Cumplir con el 100% de las acciones propuestas en la Estrategia de Manejo de Información y Participación	X= (Suma del % de cumplimiento de las acciones ejecutadas) / (% de cumplimiento esperado * Número de acciones propuestas). Según el resultado; la valoración del indicador es: Eficiente si X = 1 Bueno si 0,8 >X, < 1 Deficiente si X <0,8
LUGAR DE APLICACIÓN	
Área de Influencia contemplada en el Estudio de Impacto Ambiental para la Ampliación de la Autopista Norte.	
ACCIONES A MONITOREAR - MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	

Estrategia de manejo	**Acciones de Manejo**	**Medida de Seguimiento**
PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	Formulación de un plan de comunicaciones y participación	✓ Verificación de la formulación del plan de comunicaciones y participación.
	Desarrollo de Reuniones de Inicio	✓ Verificación de la presentación para la reunión, que cumpla con temas mininos requeridos ✓ Verificación de la convocatoria y de cumplimiento de términos ✓ Revisión de elaboración de acta de reunión, especialmente de compromisos establecidos ✓ Seguimiento al registro de asistencia. ✓ Observación del Registro fotográfico. ✓ Acompañamiento a la Reunión
	Desarrollo de Reuniones de Avance	✓ Verificación de la Presentación para la reunión, que cumpla con temas mininos requeridos ✓ Verificación de la convocatoria y de cumplimiento de Términos ✓ Revisión de Elaboración de Acta de reunión, especialmente de compromisos establecidos ✓ Seguimiento al Registro de asistencia. ✓ Observación del Registro fotográfico.

		✓ Acompañamiento a la Reunión ✓ Verificación de avance o cumplimiento de compromisos establecidos en reunión de inicio
	Desarrollo de Reuniones de Finalización	✓ Verificación de la presentación para la reunión, que cumpla con temas mininos requeridos ✓ Verificación de la convocatoria y de cumplimiento de términos ✓ Revisión de elaboración de acta de reunión, especialmente de compromisos ✓ Seguimiento al registro de asistencia. ✓ Observación del registro fotográfico. ✓ Acompañamiento a la reunión ✓ Verificación de cumplimiento de compromisos de reuniones anteriores (inicio y avance)
	Desarrollo de Reuniones Extraordinarias	✓ Revisión de elaboración de Acta de reunión, especialmente de compromisos establecidos ✓ Seguimiento al registro de asistencia. ✓ Observación del registro fotográfico.
	Reuniones con Comité de participación Comunitaria	✓ Verificación de la convocatoria y de cumplimiento de términos ✓ Revisión de elaboración de acta de reunión, especialmente de compromisos establecidos ✓ Seguimiento al registro de asistencia. ✓ Observación del registro fotográfico. ✓ Verificación de avance o cumplimiento de compromisos de reuniones anteriores
	Elaboración y Distribución de piezas de comunicación	✓ Verificación de las piezas diseñadas según los requerimientos establecidos por la Agencia Nacional de Infraestructura -ANI ✓ Verificación de las piezas distribuidas según los requerimientos establecidos por la Agencia Nacional de Infraestructura -ANI
	Implementación de estrategias de comunicación masiva	✓ Revisión de implementación y actualización de Página web ✓ Verificación a los audios de cuñas o programas radiales en emisoras con cobertura en el área de influencia del proyecto con su respectivo certificado de emisión y cobertura ✓ Verificación de los Programas de televisión en canales locales o distritales, con la certificación de emisión y cobertura ✓ Verificación de videos corporativos para publicación

INDICADORES			
INDICADOR	**VALOR ESPERADO**	**PERIODICIDAD Y DURACIÓN**	**REGISTRO DE VERIFICACIÓN**
N° de planes de comunicaciones formulados/N° de planes de comunicaciones requeridos*100	100%	Anual	-Plan de comunicaciones formulado

No. de reuniones realizadas de inicio de obra / No. total, de reuniones programadas para el inicio de obra.	100%	Trimestral/Etapa de Construcción	-Acta de Reunión, Registro de asistencia, Registro Fotográfico, Registro o soportes de convocatoria, presentación
No. de reuniones realizadas de avance de obra / No. total, de reuniones programadas para el avance de obra.	100%	Cuando la obra se encuentre en un porcentaje del 50% por Unidad funcional	-Acta de Reunión, Registro de asistencia, Registro Fotográfico, Registro o soportes de convocatoria, presentación
No. de reuniones realizadas de finalización de obra / No. total, de reuniones programadas para la finalización de obra.	100%	Antes de culminar con el 95% de las obras por Unidad Funcional	-Acta de Reunión, Registro de asistencia, Registro Fotográfico, Registro o soportes de convocatoria, presentación
No. de actividades realizadas con el comité de participación comunitaria / No. total, de actividades programadas con el comité de participación comunitaria)	100%	Trimestral	-Acta de Reunión, Registro de asistencia, Registro Fotográfico, Registro o soportes de convocatoria, presentación
No. de piezas de comunicación entregadas / No. de piezas de comunicación requeridas)	100%	Trimestral	-Registro entrega de Piezas Registro Fotográfico
N° de estrategias de comunicación masiva realizadas/N° de estrategias de comunicación programadas*100	100%	Trimestral	-Certificados de publicación, de emisión, videos, cuña, programa, entre otros.

11.2.5.5 Seguimiento y monitoreo al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional

<table>
<tr><td colspan="3">SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL</td><td>PMS_24</td></tr>
<tr><td colspan="4">OBJETIVOS</td></tr>
<tr><td colspan="4">Implementar medidas de seguimiento y monitoreo a las acciones propuestas en la ficha del Programa de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional del PMA</td></tr>
<tr><td colspan="2">Meta</td><td colspan="2">Indicador de la Meta</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cumplir con el 100% de las acciones propuestas en la Estrategia de Manejo Apoyo a la Gestión Interinstitucional</td><td colspan="2">X= (Suma del % de cumplimiento de las acciones ejecutadas) / (% de cumplimiento esperado * Número de acciones propuestas).
Según el resultado; la valoración del indicador es:
Eficiente si X = 1
Bueno si 0,8 >X, < 1 Deficiente si X <0,8</td></tr>
<tr><td colspan="4">LUGAR DE APLICACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="4">Área de Influencia contemplada en el Estudio de Impacto Ambiental para la Ampliación de la Autopista Norte.</td></tr>
<tr><td colspan="4">ACCIONES A MONITOREAR - MEDIDAS DE SEGUIMIENTO</td></tr>
<tr><td>Estrategia de manejo</td><td>Acciones de Manejo</td><td colspan="2">Medida de Seguimiento</td></tr>
<tr><td rowspan="6">PROGRAMA DE APOYO A LA CAPACIDAD DE GESTIÓN INTERINSTITUCIONAL</td><td>Apoyo a proyectos o iniciativas productivas</td><td colspan="2">✓ Verificación de diagnóstico que incluya la identificación de iniciativas, de proyectos en ejecución o formulación.
✓ Seguimiento y acompañamiento de actividades generadas con las iniciativas o proyectos productivos
✓ Verificación y monitoreo a resultados de proceso de apoyo a iniciativas productivas</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Apoyo a la Gestión institucional</td><td colspan="2">✓ Verificación de diagnóstico de intereses y necesidades de capacitación y su actualización</td></tr>
<tr><td colspan="2">✓ Seguimiento y verificación de gestión de convocatoria, actas, de capacitación, registros de asistencia, registros fotográficos y demás soportes.</td></tr>
<tr><td>Articulación de acciones</td><td colspan="2">✓ Seguimiento a las reuniones trimestrales con autoridades locales y/o distritales para tratar problemáticas sobre invasión del espacio público
✓ Verificación del consolidado de invasiones al espacio público</td></tr>
<tr><td>Capacitación y sensibilización sobre el espacio público</td><td colspan="2">✓ Verificación de soportes de capacitación y/o sensibilización</td></tr>
<tr><td>Acompañamiento a las autoridades locales en procesos de desplazamiento y desalojo de habitantes de calle</td><td colspan="2">✓ Verificación al acompañamiento realizado por el Concesionario a las autoridades locales para los procesos con habitantes de calle</td></tr>
</table>

INDICADORES			
INDICADOR	**VALOR ESPERADO**	**PERIODICIDAD Y DURACIÓN**	**REGISTRO DE VERIFICACIÓN**
(Número de proyectos productivos fortalecidos/N° de proyectos productivos requeridos para el fortalecimiento)*100	100%	Semestral	- Actas de reunión, registro fotográfico, actas de capacitación, registros de visita, actas de entrega, entre otros
(Número de capacitaciones a autoridades locales realizadas/Número de capacitaciones a autoridades locales programadas)*100	100%	Semestral	- Acta de capacitación, Registro de asistencia, registro fotográfico
Número de ocupaciones reportadas / Número de ocupaciones Identificadas	100%	Mensual	- Formatos estipulados por ANI
(Número mesas de trabajo con Instituciones público y/o privadas realizadas/Número de mesas de trabajo propuestas)*100	100%	Trimestral	- Actas de reunión, Registro Fotográfico - Registro de Asistencia
(Número de capacitaciones implementadas sobre recuperación del espacio público/Número de capacitaciones propuestas sobre recuperación de espacio público) *100	100%	Semestral	- Actas de capacitación, Registro Fotográfico - Registro de Asistencia
Número de acompañamientos a procedimientos con población habitante de calle desarrollados en el corredor vial objeto de licenciamiento/ Número de	100%	Semestral	- Registro fotográfico

procedimientos con población habitante de calle desarrollados en el corredor vial objeto de licenciamiento notificados por las autoridades competentes*100			

11.2.5.6 Seguimiento y monitoreo al programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN A LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO		**PMS_25**
OBJETIVOS		
Implementar medidas de seguimiento y monitoreo a las acciones propuestas en la ficha del Programa de Capacitación, Educación y Sensibilización a la comunidad aledaña		
Meta		**Indicador de la Meta**
Cumplir con el 100% de las acciones propuestas en la Estrategia de Manejo de Capacitación, Educación y Sensibilización a la comunidad aledaña		X= (Suma del % de cumplimiento de las acciones ejecutadas) / (% de cumplimiento esperado * Número de acciones propuestas). Según el resultado; la valoración del indicador es: Eficiente si X = 1 Bueno si 0,8 >X, < 1 Deficiente si X <0,8
LUGAR DE APLICACIÓN		
Unidades territoriales menores del área de influencia del proyecto		
ACCIONES A MONITOREAR - MEDIDAS DE SEGUIMIENTO		
Estrategia de manejo	**Acciones de Manejo**	**Medida de Seguimiento**
	Formulación del plan de capacitaciones	✓ Verificación del Diagnóstico de necesidades e interés de capacitación
		✓ Verificación y seguimiento del diseño e implementación de Plan de Capacitaciones
	Capacitaciones a la comunidad	✓ Verificación de soportes de capacitación tales como acta de capacitación, registro de asistencia, registro fotográfico, material de apoyo, registros de convocatoria
		✓ Verificación en actas de capacitación, registros de asistencia y presentaciones el desarrollo de temáticas relacionadas con el cuidado y protección del medio ambiente
	Articulación con entidades, instituciones para los procesos de capacitación	✓ Seguimiento y verificación de los soportes (acta de reunión, registros de visita, oficios) de estrategias implementadas para la articulación con entidades o instituciones para el desarrollo del programa de capacitación

INDICADOR	VALOR ESPERADO	PERIODICIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO DE VERIFICACIÓN
Formulación de plan de Capacitaciones a la comunidad	100%	Anual, durante el transcurso del Proyecto	- Documento – Plan de Capacitaciones
Número de actores institucionales y/o comunitarios asistentes a capacitación/ Número de actores institucionales y/o comunitarios convocados)*100	100%	Trimestral	- Acta de Capacitación, Registro de asistencia - Registro de Convocatoria - Registro fotográfico - Presentación o material de apoyo
(Número de capacitaciones realizadas /Número de capacitaciones propuestas) *100	100%	Trimestral	- Acta de Capacitación, Registro de asistencia - Registro de Convocatoria - Registro fotográfico - Presentación o material de apoyo
(Número de alianzas y/o convenios establecidos con instituciones públicas y privadas para desarrollar el programa de capacitación / Número total de alianzas o convenios propuestos con instituciones públicas y privadas	100%	Anual	- Actas de reunión, Registros de visita, Registros de Asistencia

11.2.5.7 Seguimiento y monitoreo al programa de programa de arqueología preventiva

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	PMS_26
OBJETIVOS	
Implementar medidas de seguimiento y monitoreo a las acciones propuestas en la ficha del Programa de Arqueología preventiva	
Meta	**Indicador de la Meta**
Cumplir con el 100% de las acciones propuestas en la Estrategia de Programa de Arqueología Preventiva	X= (Suma del % de cumplimiento de las acciones ejecutadas) / (% de cumplimiento esperado * Número de acciones propuestas). Según el resultado; la valoración del indicador es: Eficiente si X = 1 Bueno si 0,8 >X, < 1 Deficiente si X <0,8
LUGAR DE APLICACIÓN	

Área de Influencia contemplada en el Estudio de Impacto Ambiental para la Ampliación de la Autopista Norte.		
ACCIONES A MONITOREAR - MEDIDAS DE SEGUIMIENTO		
Estrategia de manejo	**Acciones de Manejo**	**Medida de Seguimiento**
PROGRAMA DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	Realizar los sondeos categorizados como “Postergados” una vez se cuente con el permiso y cuando se levanten las superficies duras. Esto antes del inicio de cualquier intervención en el suelo por parte de la obra civil.	Establecer el potencial arqueológico de dichas áreas. Se deberá seguir los lineamientos del Programa de Arqueología Preventiva para las medidas a implementar.
	En caso de registrar algún yacimiento arqueológico o evidencia que lo lleve a establecer un alto potencial arqueológico, se deberán establecer las siguientes medidas	-Se deberán realizar excavaciones arqueológicas y/o cortes, con un área inicial de 2x2 m, los cuales de acuerdo con la frecuencia de los materiales, distribución y posibles podrán ser ampliados. Se excavará en cuadrículas de 1 m2 y por niveles arbitrarios de 10 cm. La profundidad de cada excavación estará dada por la aparición de suelos culturalmente estériles. -Cada nivel será registrado en una ficha, donde se consignarán las características particulares de cada nivel, presencia ausencia de materiales y rasgos arqueológicos. La ficha irá apoyada con dibujo de rasgos y planta, sumado al registro fotográfico. -Así mismo, el material proveniente de cada nivel será depositado en una bolsa rotulada con la siguiente información: proyecto, corte, cuadrícula, nivel, fecha, responsable. -Finalmente, se deberá asegurar que el número de excavaciones permitan recuperar la información necesaria para dar cuenta de la totalidad de los yacimientos. -Las zonas que se ubiquen fuera de las excavaciones pero que siguen haciendo parte de los sub-polígonos de alto potencial arqueológico, deberán ser monitoreados (una vez culminadas las excavaciones arqueológicas) por medio de raspados controlados con maquinaria como bobcat o retroexcavadora, por niveles de 20 a 30 cm de profundidad. Estas profundidades corresponden a los niveles estratigráficos de los sectores. Así mismo, se propone llevar un control espacial, estableciendo áreas a monitorear de 20x20 m. En caso de hallazgo de materiales culturales o rasgos arqueológicos, se deberá proceder con el registro y rescate de estos. -Esta medida se desarrollará al mismo tiempo que se inicien las obras las cuales serán acompañadas según se vayan ejecutando las excavaciones con maquinaria. Cada frente de obra estará a cargo del seguimiento por parte de un arqueólogo. En caso de detectar algún hallazgo durante el monitoreo, se realizarán las actividades necesarias de rescate o salvamento. De tal forma, la metodología a implementar se describe a continuación: -Las máquinas realizaran el raspado nivel por nivel del terreno con el fin de registrar cualquier tipo de evidencia arqueológico. Se propone la subdivisión espacial por áreas de 20 x 20 m, con el fin de llevar un mayor control; sin embargo, se deberá considerar las áreas ya establecidas por obra que delimitan sus diseños (algunas son menores o solo un poco más amplias). Si

		se llega a detectar algún rasgo, el procedimiento de raspado con máquina se suspenderá continuando con palín o palustre para evitar la destrucción de los rasgos. El registro de la información recuperada en campo se realizará en fichas de monitoreo. Así mismo se dibujarán los hallazgos en papel milimétrico. En términos generales, el proceso de monitoreo se llevará a cabo de la siguiente manera: -Raspado del sector excavado usando maquinaria pesada como retroexcavadoras por niveles según necesidad de la obra. -Limpieza del terreno en cada nivel por parte de los trabajadores con palas o palínes bajo la supervisión del arqueólogo. -Revisión de la tierra removida por los trabajadores en busca de material cultural. -Revisión del área despejada en busca de rasgos producidos por la acción humana (huellas de poste, tumbas, etc.). -En caso de hallazgo, se deberá proceder con el cerramiento o delimitación del área, con el fin de garantizar la no afectación. Posteriormente, se deberá establecer la naturaleza del rasgo y definir la pertinencia de realizar un corte arqueológico. En este caso, se deberá seguir la metodología de rescate arriba descrita. -Registro del material y de los rasgos visibles en el área despejada. -Para cualquier tipo de hallazgo o material arqueológico se deberá hacer el respectivo registro detallado tanto escrito (fichas y dibujos) como fotográfico. Así mismo, se deberá incluir en la cartografía del área de estudio. En cuanto al material arqueológico se deberá embalar y etiquetar según registro. -Posterior al levantamiento, se hace una nueva remoción de tierra de un nuevo nivel con la retroexcavadora comenzando nuevamente el ciclo, hasta llegar a la capa estéril o nivel donde las obras civiles piensen realizar las remociones de tierra. -Laboratorio: Finalizada la etapa de campo se procederá con el análisis de los hallazgos (distribución de materiales, lavado y clasificado del material cerámico, lítico, vidrio, metal); lavado y caracterización de restos óseos en términos de cuarteta básica; lavado y clasificado de restos óseos de fauna). -Se deberá contemplar la realización de análisis especializados como C14, macro y microrestos, isótopos estables, suelos, etc.
	Para las zonas establecidas de medio potencial arqueológico se proponen las siguientes medidas	-En la totalidad de los polígonos se deberá hacer acompañamiento a manera de monitoreo arqueológico durante todas las actividades que impliquen remoción o movimiento de suelos. -De cualquier modo, la verificación y monitoreo son actividades que implican el seguimiento y control de manera horizontal y vertical de las remociones del suelo de acuerdo con la naturaleza de las obras. Esta medida se apoya en que si bien es cierto no se hallaron evidencias culturales in situ no se puede descartar que durante las labores de construcción donde se lleven a cabo excavaciones profundas no se registre algún tipo de evidencia arqueológica. Lo anterior permitirá asegurase que en caso de hallar algún tipo de depósito cultural el mismo se podrá registrar y rescatar. -Se deberá seguir la metodología de monitoreo descrita en el apartado anterior para la zona de alto potencial arqueológico. En este caso, los niveles a monitorear no deberán superar los 40 cm de profundidad.

		-Laboratorio: Se deberán implementar las medidas descritas para esta fase en el apartado anterior. -En caso de hallazgo durante el monitoreo se tener presentes las actividades de recuperación y registro según el hallazgo este contextualizado o descontextualizo. Aquellos fragmentos cerámicos, líticos u otro tipo de evidencia material en muy baja frecuencia que se encuentre disperso en superficie o que se halle entre la tierra removida y por tanto no es posible asociarlos a una determinada área funcional arqueológica (área de vivienda, taller, funerario, basurero, etc.) serán considerados descontextualizados. En este caso se deberá: -Detener las actividades en la zona monitoreada donde se halló la evidencia material y posteriormente se acordonará la zona para de evitar cualquier posible afectación por parte de las excavaciones mecánicas o manuales. -Se evaluará el tamaño del área que ocupa el hallazgo con el fin de establecer la dimensión de este y del área a inspeccionar. -Teniendo en cuenta que en este caso el suelo ya ha sido removido la inspección superficial será la unidad de verificación. Por lo tanto, se deberá registrar mediante inspección superficial el área donde se encontró la evidencia arqueológica y sus alrededores. Estas áreas asociadas al o los hallazgos deben delimitarse entre 5 m2 y 10 m2. -Al interior de cada una de estas áreas (5 m2 y 10 m2) se manejarán unidades de verificación, de 1 m2, es decir que las inspecciones superficiales tendrán una zona de observación de 1 x 1 m. Por lo anterior, será necesario registrar la dirección y ubicación de cada unidad (sentido del transecto). -Así mismo, se deberán registrar los cuadrantes (unidad de verificación) con presencia de bienes arqueológicos, así como el tipo de material registrado en una ficha. -Ahora bien, aquellos hallazgos donde se considera que la evidencia (material o rasgos) se puede asociar a un área funcional arqueológica definida, es decir que prácticamente se registra in situ, se entenderá como un hallazgo contextualizado (basureros, rasgos de enterramientos, áreas de vivienda, talleres, entre otros). Para este tipo de contextos arqueológicos se deberá: -Detener las actividades en la zona monitoreada donde se halló la evidencia material y posteriormente se acordonará la zona para evitar cualquier posible afectación por parte de las excavaciones mecánicas o manuales. En caso de ser necesario, se deberá resguardar provisionalmente el hallazgo y establecer vigilancia en tanto se realiza el debido rescate. -Se evaluará el tamaño del área que ocupa el hallazgo con el fin de establecer la dimensión de la zona a verificar y la metodología a implementar, ya sea por medio de inspecciones superficiales y/o pozos de sondeo. -Se hará inspección superficial con el fin de recuperar a priori materiales que hubiesen quedado expuestos durante la remoción de suelos. Se deberá hacer el registro de los transectos del reconocimiento y la distancia entre los mismos, que en principio será de 1 m a no ser que la zona de verificación sea lo bastante amplia en cuyo caso se tomará una distancia mayor entre 2 y 5 m. -Se deberá realizar un muestreo (pozos de sondeo) con el fin de delimitar mejor el área del posible yacimiento arqueológico, el cual se realizará bajo las mismas medidas de la inspección superficial antes mencionadas. Una vez

	se obtengan los resultados, se hará un análisis preliminar de distribución de frecuencias con el fin de establecer las medidas y áreas de rescate. -Los rescates deberán seguir la metodología anteriormente descrita (alto potencial).
Análisis de bienes materiales En caso concreto de hallar material cerámico	Se clasificará de acuerdo con criterios básicos utilizados en los estudios que contienen clasificaciones sobre evidencias arqueológicas cercanas al área prospectada de acuerdo con criterios básicos utilizados en estudios realizados en la región de estudio (Boada, 2006; Boada y Cardale, 2017; Broadbent, 1970; Langebaek, 1995. Por lo tanto, se elaborará una matriz tipológica de elementos diagnósticos como no diagnósticos donde se tienen en cuenta características formales como la morfuncionalidad, su composición (pasta y desgrasante), textura, tecnología de elaboración entre otras características para así determinar la clase de “menaje” utilizado en el área de estudio, con el fin de sugerir la particularidad del asentamiento (doméstico, ceremonial, taller, etc.) que se registre junto con el resto de artefactos y características reconocidas en el área de estudio.
Análisis de bienes materiales En caso concreto de hallar material lítico	Los artefactos líticos serán clasificados de acuerdo con su morfología y función, que al igual que la cerámica no sólo nos sugiere el uso de estas sino el tipo de sitio que se presenta y su periodización en general. Así mismo, se harán análisis espaciales de distribución. Para esto se tomaron conceptos metodológicos de Andrefsky, 2005,) y María Pinto, 2003.
Análisis de bienes materiales En caso concreto de hallar restos óseos humanos	Los criterios para el tratamiento del registro óseo humano se limitarán al análisis morfológico de los huesos, identificación del género y la edad y patologías de ser posible. Se hará este registro implementando los estándares sugeridos por Genovés, 1962; Lovejoy et al, 1985; Brothwell, 1981; Buikstra y Ubelaker, 1994; Schwartz, 1995; Mays, 1998; entre otros.
Análisis de bienes materiales En caso concreto de hallar restos óseos faunísticos	Para la caracterización de la fauna se hará un análisis morfológico de las muestras, seleccionando los restos mejor conservados y que de acuerdo con su forma permitan indicar a que elemento del animal pertenecieron, o por lo menos una aproximación. Así mismo, según el desgaste o cortes se determinarán posibles usos. Los resultados se procesarán en una base de datos con el fin de observar el comportamiento de la presencia de esta evidencia. Para el análisis de los restos de fauna se utilizará la metodología de Peña y Pinto, 1996, Hillson, 2005, Etxeberria, 1994, además del Atlas de osteología de los mamíferos domésticos elaborado por López et al 2008.
Análisis especializados complementarios a los laboratorios formales	Se podrán realizar análisis de suelo especializados fisicoquímicos de suelo, macro y micro restos botánicos, polen, entre otros; si se llega a evidenciar modificaciones en el paisaje una vez se inicié el monitoreo. De ser posible, se tomarán muestras de suelo para realizar análisis de macrorestos (semillas) y microrestos (fitolítos y residuos) de plantas que permitan observar cuál pudo haber sido el uso y explotación de recursos vegetales por parte de quienes habitaron el área de estudio. Para este tipo de análisis se contratará un especialista en el tema.
Análisis de otro tipo de evidencia arqueológica o cultural	Los análisis de evidencias como estructuras funerarias, huellas de postes, fogones, acumulaciones (basureros) entre otros se harán bajo parámetros cualitativos y cuantitativos teniendo en cuenta la información registrada durante el trabajo de campo. Por lo anterior las fichas de rescate y el registro gráfico deben contener la suficiente información (dimensiones del rasgo, localización, composición de suelo o materiales, dirección, profundidad, etc.) para ser luego estudiadas en el laboratorio por medio de análisis

		categorizando cada parámetro registrado bajo variables medibles y no medibles (p. ej. largo, ancho, profundidad, orientación). Lo anterior se realiza, de ser posible, con el fin de cruzar estas variables en busca de patrones o pautas (ocupación, funerarios, domésticos, ceremoniales, económicos, etc.) que permitan inferir características particulares sobre la sociedad que se asentó en el área de estudio aun cuando se trate de inferir resultados sobre una muestra limitada del total de la población.
	Durante la fase de laboratorio y con el fin de llegar a resultados que proporcionen información relacionada con las preguntas y objetivos planteados, los análisis del material arqueológico se realizaran bajo los siguientes parámetros	• Se hará un estudio de la distribución de la cerámica por tipo. • Se identificará la cerámica según su función (doméstico, ritual, social, funerario) asociándola así a diferentes actividades de los pobladores pasados. • Se realizará un plano de la distribución de la cerámica según su función y tipo. • Se realizará un mapa de la distribución lítica y se asociará en caso de existir con el material cerámico. • Se realizarán mapas de distribución de los restos óseos humanos y de fauna. • Se realizarán mapas de distribución de evidencias como entierros, huellas de poste, basureros, etc. • Se analizará el contexto puntual de las evidencias arqueológicas halladas dentro del contexto regional y su relación con la zona ecológica circundante bajo análisis estadísticos.

INDICADOR	VALOR ESPERADO	PERIODICIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO DE VERIFICACIÓN
Cumplimiento	Plan de Arqueología formulado / Plan de Arqueología requerido*100	Según requerimiento del Proyecto	Plan de Manejo Arqueológico

11.2.5.8 Seguimiento y monitoreo al programa de cultura vial

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE CULTURA VIAL	PMS_27
OBJETIVOS	
Implementar medidas de seguimiento y monitoreo a las acciones propuestas en la ficha del Programa de Cultura Vial	
Meta	**Indicador de la Meta**
Cumplir con el 100% de las acciones propuestas en la Estrategia de Manejo de Cultura Vial	X= (Suma del % de cumplimiento de las acciones ejecutadas) / (% de cumplimiento esperado * Número de acciones propuestas). Según el resultado; la valoración del indicador es: Eficiente si X = 1 Bueno si 0,8 >X, < 1 Deficiente si X <0,8
LUGAR DE APLICACIÓN	
Área de Influencia contemplada en el Estudio de Impacto Ambiental para la Ampliación de la Autopista Norte	
ACCIONES A MONITOREAR - MEDIDAS DE SEGUIMIENTO	

Estrategia de manejo	Acciones de Manejo	Medida de Seguimiento
PROGRAMA DE CULTURA VIAL	Implementación de capacitaciones y sensibilizaciones	✓ Verificación de soportes de capacitación y sensibilización tales como acta de capacitación, registro de convocatoria, registro de asistencia, medios de apoyo, registro fotográfico.
		✓ Verificación de implementación de capacitaciones y sensibilizaciones con todos los actores viales
	Campañas de Cultura Vial	✓ Verificación de soportes de ejecución de campaña trimestral tales como registro fotográfico, registro de entrega de piezas de comunicación, convocatoria por diferentes medios ✓ Acompañamiento a una campaña de cultura vial mínimo una vez al año
	Coordinación Interinstitucional	✓ Seguimiento a estrategias de coordinación como reuniones, mesas de trabajo, comunicaciones oficiales con la Dirección de Tránsito y Transporte y demás entidades relacionadas con el tema
	Diseño y distribución de piezas de comunicación sobre seguridad vial	✓ Verificación de soportes de diseño y entrega de piezas a comunidad, autoridades, gremios sobre seguridad vial

INDICADOR	VALOR ESPERADO	PERIODICIDAD Y DURACIÓN	REGISTRO DE VERIFICACIÓN
(Número campañas de seguridad vial realizadas / Número de campañas de seguridad vial propuestas en el periodo de análisis) *100	100%	Trimestral	- Acta de Capacitación, Registro de asistencia - Registro de Convocatoria - Registro fotográfico - Presentación o material de apoyo
(Número de capacitaciones realizadas / Número de capacitaciones programadas en el periodo de análisis) *100	100%	Semestral	- Registro fotográfico - Registro de Asistencia - Registro entrega de piezas
Número de piezas de material pedagógico entregado en diversas actividades / Número de piezas de material pedagógico propuesto para campañas y actividades	100%	Trimestral	- Registro de entrega de piezas, registro fotográfico

11.2.5.9 Seguimiento y monitoreo al programa de acompañamiento a la gestión socio predial

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE ACOMPAÑAMIENTO A LA GESTIÓN SOCIO PREDIAL			**PMS_28**
OBJETIVOS			
Implementar medidas de seguimiento y monitoreo a las acciones propuestas en la ficha del Programa de acompañamiento a la Gestión Socio predial			
Meta		**Indicador de la Meta**	
Cumplir con el 100% de las acciones propuestas en la estrategia de acompañamiento a la Gestión Socio predial		X= (Suma del % de cumplimiento de las acciones ejecutadas) / (% de cumplimiento esperado * Número de acciones propuestas). Según el resultado; la valoración del indicador es: Eficiente si X = 1 Bueno si 0,8 >X, < 1 Deficiente si X <0,8	
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de intervención del proyecto			
ACCIONES A MONITOREAR - MEDIDAS DE SEGUIMIENTO			
Estrategia de manejo	**Acciones de Manejo**	**Medida de Seguimiento**	
PROGRAMA DE GESTIÓN DE PREDIOS	Socializar los alcances y procedimientos de la Gestión Predial y Socio predial	✓ Verificación de soportes (actas, registros de visita, piezas de divulgación) de las estrategias de socialización	
	Responder y realizar seguimiento a las PQRS relacionadas con los procesos de Gestión Predial y Socio predial	✓ Verificación de respuestas brindadas a PQRS en temáticas de la gestión predial y socio predial	
	Actividades de Acompañamiento a la Gestión Socio predial	✓ Verificación de soportes tales como registros de visita, actas de reunión, actas de socialización relacionadas con actividades de acompañamiento a la gestión socio predial.	
INDICADOR	**VALOR ESPERADO**	**PERIODICIDAD Y DURACIÓN**	**REGISTRO DE VERIFICACIÓN**
Inventario de equipamientos comunitarios realizados/Inventario de equipamientos comunitarios requeridos *100	100%	Mensual	-Registro de visita Ficha Social

Número de gestiones realizadas/número de gestiones programadas) *100	100%	Mensual/Aplica a partir del mes 13, hasta la culminación de etapa de gestión predial	-Formatos de visita Registro fotográfico Actas de reunión

11.2.5.10 Seguimiento y monitoreo al programa de manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL PROGRAMA DE MANEJO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS			**PMS_29**
OBJETIVOS			
Implementar medidas de seguimiento y monitoreo a las acciones propuestas en la ficha del programa de manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos			
Meta		**Indicador de la Meta**	
Cumplir con el 100% de las acciones propuestas en la Estrategia de Manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos		X= (Suma del % de cumplimiento de las acciones ejecutadas) / (% de cumplimiento esperado * Número de acciones propuestas). Según el resultado; la valoración del indicador es: Eficiente si X = 1 Bueno si 0,8 >X, < 1 Deficiente si X <0,8	
LUGAR DE APLICACIÓN			
Área de intervención del proyecto			
ACCIONES A MONITOREAR - MEDIDAS DE SEGUIMIENTO			
Estrategia de manejo	**Acciones de Manejo**	**Medida de Seguimiento**	
PROGRAMA MANEJO DE LA INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS Y SERVICIOS PÚBLICOS	Elaboración actas de vecindad	✓ Verificación del inventario de predios, viviendas, cerramientos o cualquier tipo de infraestructura que pueda ser afectado por la obra. ✓ Verificación de soportes como registro acta de vecindad, registro fotográfico y fílmico de los predios requeridos	
	Atención a reclamos por afectación a la infraestructura	✓ Verificación de Informe técnico resultado de la evaluación del predio, vivienda, cerramiento o la infraestructura afectada ✓ Revisión de respuesta oficial de la reclamación por afectación a la infraestructura ✓ Revisión y seguimiento de los acuerdos por medio de acta de reunión o de comunicación oficial ✓ Verificación de Paz y Salvo de cierre de reclamación	
	Atención a afectación de redes	✓ Verificación de medios de divulgación utilizados en caso de afectación a redes de manera accidental o programada	
	Atención afectación a accesos	✓ Revisión de soportes de actividades de socialización por afectación en accesos ✓ Verificación de soportes de acuerdo, tales como acta de reunión, registro de visita, comunicación oficial, por afectación de accesos	
INDICADOR	**VALOR ESPERADO**	**PERIODICIDAD Y DURACIÓN**	**REGISTRO DE VERIFICACIÓN**

(No. de actas de vecindad levantadas/ No. de actas de vecindad planificadas) x 100.	100%	Trimestral	- Inventario, Registros de acta de vecindad escrito, fílmico y fotográfico
N° de reclamaciones aceptadas/N° de reclamaciones resueltas	100%	Trimestral	- Acta de reunión, Oficio, Registro Fotográfico, Paz y Salvo

11.3 SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA TENDENCIA DEL MEDIO

En el siguiente numeral se relaciona el seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales para las actividades de monitoreo.

11.3.1 Medio abiótico

MEDIO ABIÓTICO			
AGUA			
OBJETIVOS			
Hacer seguimiento a los monitoreos establecidos en los Planes de Manejo para la construcción de la autopista norte para el medio abiótico.			
INDICADOR	**LOCALIZACIÓN**	**PERIODICIDAD**	**MEDIDA DE MANEJO**
(# de monitoreos realizados/# de monitoreos a realizar)*100	En los ocho (8) ocupaciones de cauce.	Anual	PMA-AB-10 Manejo de cruces de cuerpos de agua.
(# de monitoreos antes de construcción obra hidraulica/# de monitoreos requeridos)*100	En los ocho (8) ocupaciones de cauce.	Previo intervención	PMA-AB-10 Manejo de cruces de cuerpos de agua.
(# de monitoreos durante la construcción obra hidraulica/# de monitoreos requeridos)*100	En los ocho (8) ocupaciones de cauce.	Durante intervención	PMA-AB-10 Manejo de cruces de cuerpos de agua.
(# de monitoreos despúes de construcción obra hidraulica/# de monitoreos requeridos)*100	En los ocho (8) ocupaciones de cauce.	Despúes intervención	PMA-AB-10 Manejo de cruces de cuerpos de agua.

MEDIO ABIÓTICO			
AGUA			
OBJETIVOS			
Hacer seguimiento a los monitoreos establecidos en los Planes de Manejo para la construcción de la autopista norte para el medio abiótico.			
INDICADOR	**LOCALIZACIÓN**	**PERIODICIDAD**	**MEDIDA DE MANEJO**
(# de monitoreos realizados/# de monitoreos a realizar)*100	En los puntos de agua subterranea determinados	Anual	PMA-AB-11 Manejo de aguas subterraneas.
EMISIONES Y RUIDO			
(# de monitoreos de emisiones realizados/# de monitoreos a realizar)*100	Calle 235 y Calle 222	Anual	PMA-AB-04 Manejo de plantas de concreto. PMA-AB-13 Manejo de fuentes de emisiones y ruido.
(# de monitoreos de emisiones ruido realizados/# de monitoreos a realizar)*100	Calle 235 y Calle 222	Anual	PMA-AB-04 Manejo de plantas de concreto. PMA-AB-13 Manejo de fuentes de emisiones y ruido.
DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y CRITERIOS			
Los procedimientos para cada uno de los monitoreos serán acorde con lo establecido por el laboratorio encargado y sus respectivos protocolos para el aseguramiento de la información a entregar, por parte de la concesionaria se contará los documentos legales del laboratorio certificado por el IDEAM y registros fotograficos de las actividades adelantadas. Una vez se realicen los monitoreos, el o los laboratorios contratados entregarán al concesionario un informe de resultados en donde se relacionará los criterios necesarios para la interpretación de la información entregada.			

11.3.2 Medio biótico

MEDIO BIÓTICO			
FAUNA			
OBJETIVOS			
Hacer seguimiento a los monitoreos establecidos en los Planes de Manejo para la construcción de la autopista norte para el medio biótico.			
INDICADOR	**LOCALIZACIÓN**	**PERIODICIDAD**	**MEDIDA DE MANEJO**
(Número de individuos movilizados registrados que son liberados exitosamente / Número de	Corredor en general	Mensual	PMA-B-01 manejo de fauna

MEDIO BIÓTICO			
FAUNA			
OBJETIVOS			
Hacer seguimiento a los monitoreos establecidos en los Planes de Manejo para la construcción de la autopista norte para el medio biótico.			
INDICADOR	**LOCALIZACIÓN**	**PERIODICIDAD**	**MEDIDA DE MANEJO**
individuos movilizados registrados)*100			
(Número de capacitaciones programadas durante la ejecución de las obras/ Número de capacitaciones ejecutadas)*100	Frentes de obra	Mensual	PMA-B-01 manejo de fauna
(Número de individuos de especies endémicas y /o amenazadas / Número de individuos reportados e identificados, a los que se hace seguimiento)*100	Corredor general	Mensual	PMA-B-01 manejo de fauna
(Índice de BMWP para Colombia de la fuente monitoreada en el periodo/ Índice de BMWP para Colombia de la fuente superficial en línea base)*100	Cuerpos de agua superficial	Anual	PMA-B-01 manejo de fauna PMA-B-02 Protección y conservación de hábitats, ecosistemas estratégicos, áreas sensibles, áreas prioritarias y/o áreas naturales.
Índices de riqueza, div ersidad y abundancia de los grupos hidrobiológicos en el proy ecto en los puntos monitoreados (línea base)/Índices de riqueza, div ersidad y abundancia de los grupos hidrobiológicos en el proy ecto en los puntos monitoreados	Cuerpos de agua superficial	Anual	PMA-B-01 manejo de fauna PMA-B-02 Protección y conservación de hábitats, ecosistemas estratégicos, áreas sensibles, áreas prioritarias y/o áreas naturales.
DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y CRITERIOS			
Los procedimientos para cada uno de los monitoreos serán acorde con lo establecido en la metodología seleccionada, en el caso de muestras de laboratorio estos serán gestionados por el laboratorio encargado y sus respectivos protocolos para el aseguramiento de la información a entregar, por parte de la			

MEDIO BIÓTICO			
FAUNA			
OBJETIVOS			
Hacer seguimiento a los monitoreos establecidos en los Planes de Manejo para la construcción de la autopista norte para el medio biótico.			
INDICADOR	**LOCALIZACIÓN**	**PERIODICIDAD**	**MEDIDA DE MANEJO**
concesionaria se contará los documentos legales del laboratorio certificado por el IDEAM y registros fotograficos de las actividades adelantadas. Una vez se realicen los monitoreos, el o los laboratorios contratados entregarán al concesionario un informe de resultados en donde se relacionará los criterios necesarios para la interpretación de la información entregada. En cuanto a la fauna identificada, se tendra en cuenta el registro fotografico y planillas de seguimiento levantadas en campo para su control y seguimiento.			

11.3.3 Medio socioeconómico

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
OBJETIVOS			
Hacer seguimiento a los monitoreos establecidos en los Planes de Manejo para la construcción de la autopista norte para el medio socioeconómico.			
INDICADOR	**LOCALIZACIÓN**	**PERIODICIDAD**	**MEDIDA DE MANEJO**
(Número de PQRS con respuesta en tiempo de ley/ Número de PQRS recepcionadas) *100	Corredor en general	Trimestral	PMA-GS-01 PROGRAMA DE ATENCIÓN AL USUARIO
DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y CRITERIOS			
Se analizarán las PQRS y las respuestas dadas, con el objetivo de evaluar los aspectos relacionados con la oportunidad en la atención, medición de clima social, e identificación de tópicos de interés para la comunidad.			